

THERMYS **150**

Thermomètre calibrateur de haute précision
High accuracy thermometer calibrator



Mode d'Emploi
Instructions Manual



THERMYS 150

Thermomètre calibrateur de haute précision



Mode d'Emploi

LIMITE DE GARANTIE ET LIMITE DE RESPONSABILITÉ

La société AOIP S.A.S garantit l'absence de vices des matériaux à la fabrication de ce produit dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien. La période de garantie est d'un an et prend effet à la date d'expédition. Les pièces, les réparations de produit et les services sont garantis pour une période de 90 jours. Cette garantie ne s'applique qu'à l'acheteur d'origine ou à l'utilisateur final s'il est client d'un distributeur agréé par AOIP S.A.S, et ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries/piles interchangeables ni à aucun produit qui, de l'avis d'AOIP S.A.S, a été malmené, modifié, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. AOIP S.A.S garantit que le logiciel fonctionnera en grande partie conformément à ses spécifications fonctionnelles pour une période de 90 jours et qu'il a été correctement enregistré sur des supports non défectueux. AOIP S.A.S ne garantit pas que le logiciel ne contient pas d'erreurs ou qu'il fonctionne sans interruption.

Les distributeurs agréés par AOIP S.A.S appliqueront cette garantie à des produits vendus à leurs clients neufs et qui n'ont pas servi, mais ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue ou différente au nom d'AOIP S.A.S. Le support de garantie est offert si le produit a été acquis par l'intermédiaire d'un point de vente agréé par AOIP S.A.S ou bien si l'acheteur a payé le prix international applicable. AOIP S.A.S se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de remplacement si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

L'obligation de garantie d'AOIP S.A.S est limitée, au choix d'AOIP S.A.S, au remboursement du prix d'achat, ou à la réparation /remplacement gratuit d'un produit défectueux retourné dans le délai de garantie à un centre de service agréé par AOIP S.A.S.

Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec l'agence AOIP S.A.S la plus proche ou envoyez le produit, accompagné d'une description du problème, port et assurance payés (franco lieu de destination), au centre de service agréé par AOIP S.A.S le plus proche. AOIP S.A.S dégage toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Après la réparation sous garantie, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance (franco lieu de destination). Si AOIP S.A.S estime que le problème a été causé par un traitement abusif, une modification, un accident ou des conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, AOIP S.A.S fournira un devis des frais de réparation et ne commencera la réparation qu'après en avoir reçu l'autorisation. Après la réparation, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance, et les frais de réparation et de transport lui seront facturés.

LA PRÉSENTE GARANTIE EST EXCLUSIVE ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ÊTRE COMMERCIALISE OU A ETRE APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. AOIP S.A.S NE POURRA ÊTRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUNS DÉGÂTS OU PERTES DE DONNEES, QUE CE SOIT A LA SUITE D'UNE INFRACTION AUX OBLIGATIONS DE GARANTIE, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE.

Étant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, les limitations et les exclusions de cette garantie pourraient ne pas s'appliquer à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Table des matières

A. Generalite

Nous vous remercions vivement d'avoir choisi cet appareil de mesure de précision AOIP S.A.S qui bénéficie de notre expérience centenaire sur le plan qualité de la fabrication d'appareils de mesure de précision.
De ce fait, il nous est possible de continuer cette politique d'innovation constante qui a si bien servi nos utilisateurs depuis plus de 100 ans. AOIP S.A.S encourage tout commentaire et accueille volontiers toute suggestion de votre part afin de nous permettre de parfaire notre savoir-faire dans l'amélioration de nos futurs produits.

A.1 Introduction

Le THERMYS 150 est un thermomètre portable de très haute précision, capable de mesurer simultanément sur 2 voies isolées (mesures différentielles ou mesures comparatives). Il est plus particulièrement destiné à l'étalonnage et à la maintenance. Il permet de mesurer des grandeurs physiques et électriques tant sur site, qu'en laboratoire.

Il réalise la totalité des fonctions suivantes :
- Mesure de températures par couples thermoélectriques, sondes à résistance, thermistances sur 2 voies isolées.
- Mémorisation des mesures et affichage sous forme tableau ou courbe de tendance
- Simulation de températures par couples thermoélectriques, sondes à résistance et thermistances sur 1 voie isolée.
- Réalisation d'étalonnage et génération du PV d'étalonnage.
- Possibilité d'utiliser des capteurs étalonnés avec mémorisation des coefficients d'étalonnage.

Le THERMYS 150 est doté de nombreuses fonctions annexes qui étendent son champ d'applications :
- Mesures relatives.
- Affichage des résultats selon une loi de conversion linéaire ou non.
- Synthèse de courbes.
- Compatibilité à la norme 21CFR Part 11 pour les enregistrements électroniques

Une série de perfectionnements facilite sa mise en œuvre :
- Accès rapide à toutes les fonctions.
- Interface utilisateur intuitive.
- Interface Bluetooth®
- Système d'aide en ligne avancé.
- Touches à fonctions multiples définies pas à pas à l'affichage.
- Raccordement possible par fiches de sécurité 4 mm.
- Protection contre les surcharges.
- Alimentation par batterie rechargeable avec chargeur rapide en interne.

L'appareil est conditionné dans un boîtier en ABS gainé d'élastomère.

A.1.1 À propos de ce guide

Ce guide d'utilisateur est composé de quatre parties : A, B, C et D.
La partie A contient des généralités et une description matérielle et logicielle de l'appareil. Il contient aussi un paragraphe sur la sécurité et les précautions d'utilisation.
La partie B contient une prise en main rapide ainsi qu'une description des différents modes de fonctionnement.
La partie C contient une description des fonctions avancées.
La partie D contient les spécifications techniques du THERMYS 150.

A.1.2 Déballage

Le THERMYS 150 a été vérifié mécaniquement et électriquement avant expédition. Les précautions nécessaires ont été prises pour qu'il parvienne à l'utilisateur sans dommage.
Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration ayant pu survenir lors du transport. S'il en est ainsi, faire immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.
Les accessoires standards sont les suivants :
- Ce guide d'utilisateur
- Un bloc secteur pour charger le pack d'accumulateurs
- 4 câbles de mesures et 4 pinces « crocodiles »
- Une sangle de fixation

A.1.3 Réexpédition

Dans le cas d'une réexpédition, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer, le plus clairement possible, par une note jointe à l'appareil, les motifs du renvoi.

AOIP SAS
Rue Dupont Gravé
F-14600 Honfleur

From France :
01.69.02.89.30
From your country :
+33(1) 69.02.89.50

Fax : +33(1) 69 02 89 60
Email : sav@aoip.com



Avertissement
L'emballage fourni avec le calibrateur peut supporter une pression maximale de 20 bar à 21°C (290 psi à 70°F). Faire subir au colis une pression plus élevée risque d'endommager l'appareil.

A.2 Matériel

Caractéristiques générales :

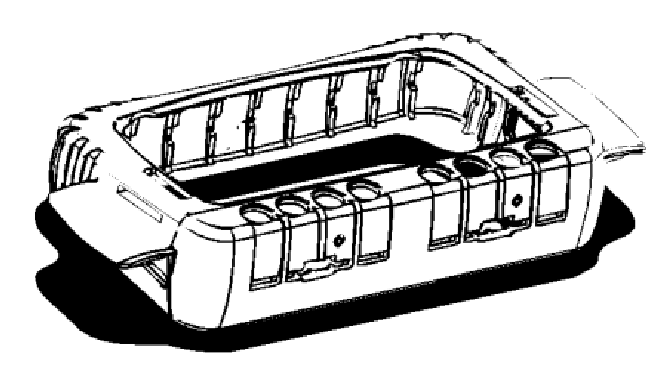
- Appareil portatif à alimentation par pack d'accumulateurs Ni-MH
- Autonomie : de 6 heures environ selon les fonctions utilisées.
- Béquille pour fixation sur table
- Sangle pour le transport et l’utilisation sur chantier
- Affichage à cristaux liquides de type graphique 240 x 320 pixels.
- Choix de la langue des messages et programmation des fonctions, calibres et paramètres par clavier 22 touches.
- Rétro-éclairage de l'affichage accessible par une touche du clavier, avec extinction automatique au bout d’un temps d'inactivité programmable.
- Recharge des accumulateurs : à l'aide de l'adaptateur secteur fourni avec l'appareil ou d'une alimentation délivrant une tension continue de 10 V à 14 V.
- Caractéristiques de l'adaptateur : alimentation secteur 230 V ± 10 %, 50/60 Hz.
- Durée de recharge : 5 h max.
- Présentation : Boîtier en ABS gainé d'élastomère.
- Dimensions : 210 mm x 110 mm x 50 mm.
- Poids : 900 g avec gaine et accessoires
- Étanchéité IP54 selon la norme EN 60529

A.2.1 Vue générale de l'appareil



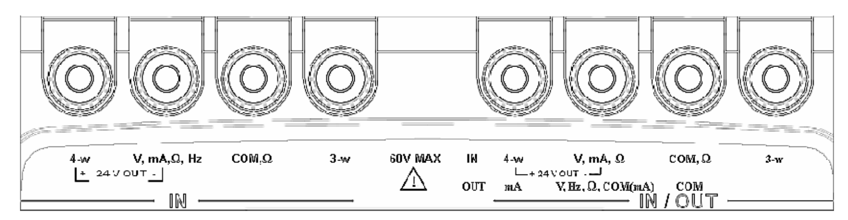
A.2.2 Gaine

Le THERMYS 150 est livré avec une gaine en caoutchouc montée sur le boîtier. La gaine permet de protéger l’appareil des chocs mécaniques et d’assurer une étanchéité IP54 au niveau des ouvertures latérales qui hébergent les connecteurs (interface USB, prises chargeur et capteur de pression).



A.2.3 Bornes de raccordement

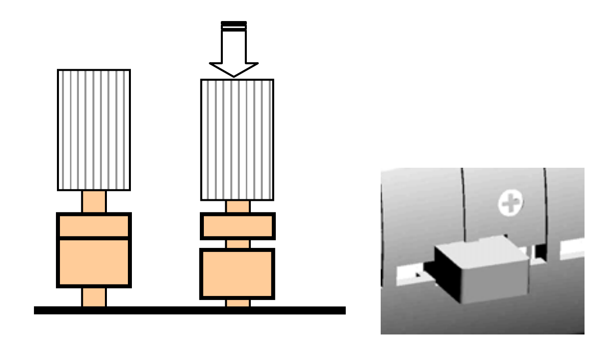
Quatre bornes pour le raccordement en fonction "mesure" (IN) de la voie 1 (V1) ; deux des bornes étant réservées au montage 3 fils ou 4 fils en mesure de résistance, en mesure de température par sonde à résistance. Se reporter au paragraphe B.2.
Quatre bornes pour le raccordement en fonction "mesure" (IN) de la voie 2 (V2) ; deux des bornes étant réservées au montage 3 fils ou 4 fils en mesure de résistance, en mesure de température par sonde à résistance. Se reporter au paragraphe 2.





Remarque :
La sérigraphie des bornes fait apparait un marquage en tension, courant et fréquence en raison de l’évolution possible de ce produit en calibrateur de process multifonction (CALYS 150). Cette reconfiguration ne peut se faire qu’en Usine.

Les 8 bornes du THERMYS 150 sont « push & lock ». Elles acceptent les fiches bananes 4mm, les cordons de sécurité 4mm, les fils nus, les cosses à fourche et les connecteurs miniatures pour thermocouples.



A.2.4 Connecteurs latéraux

Sur le côté gauche de l'appareil se trouvent deux connecteurs.

- Le premier est une prise de raccordement du bloc secteur utilisé pour charger les batteries.
- Le second est une prise USB de type B pour le raccordement à un ordinateur.



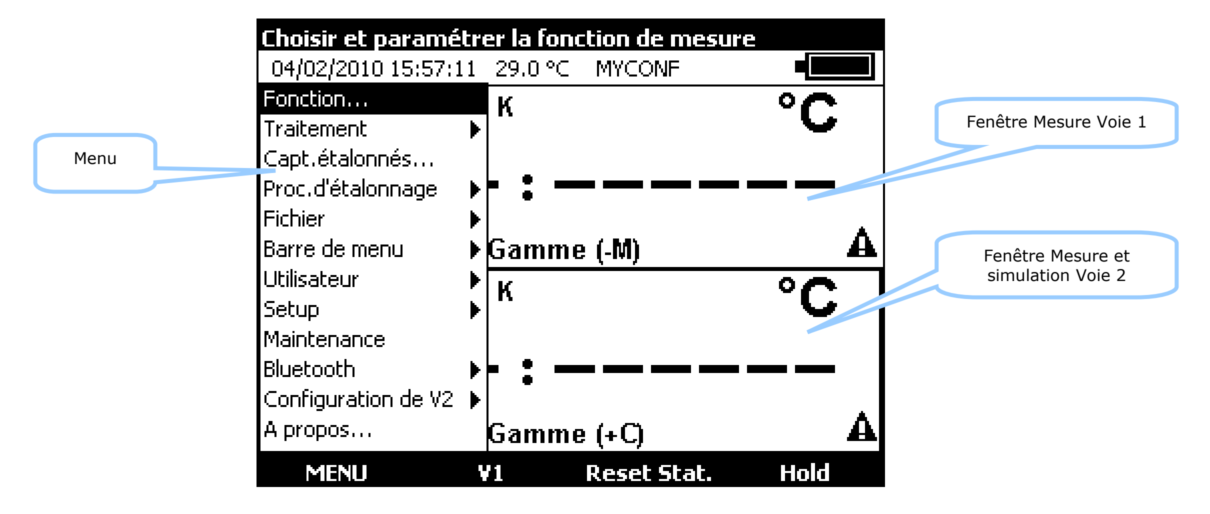
Sur le côté droit de l'appareil se trouvent les connecteurs dédiés aux capteurs pression et HART® (cas du THERMYS 150 UNIQUEMENT).



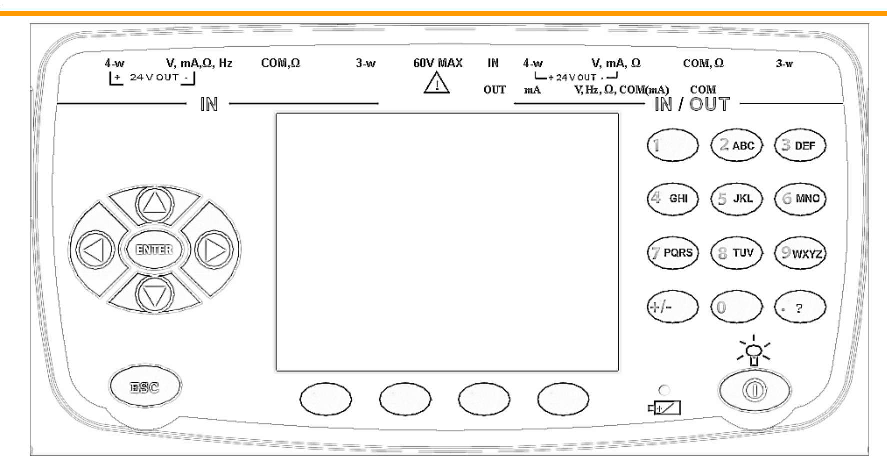
A.2.5 Écran

Le THERMYS 150 est doté d'un afficheur LCD graphique avec un rétro-éclairage à LED blanches. La résolution de l'afficheur est de 240 x 320 pixels.
Pendant le fonctionnement de l'appareil, l'écran comporte :

- La première fenêtre est destinée à la visualisation et à la programmation des paramètres de la fonction "mesure" (IN/V1). Se reporter au paragraphe B.2.
- La seconde fenêtre est destinée à la visualisation et à la programmation des paramètres de la fonction "mesure" (IN/V2). Se reporter au paragraphe B.2.
- Un bandeau de présentation des différents menus accessibles par les touches situées directement sous l'écran.

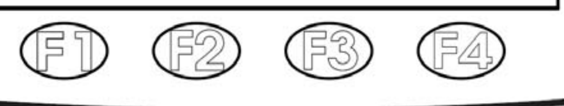


A.2.6 Clavier

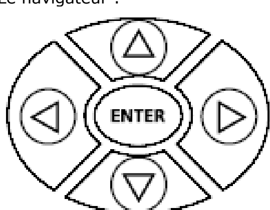


Le clavier comporte :

- 4 touches de fonction vierges destinées à sélectionner les différents menus apparaissant à l'écran. Attention, ces touches sont appelées F1, F2, F3 et F4 dans cette notice mais aucune inscription ne figure sur les touches de l'appareil.



- Le navigateur :



- Une touche d'annulation :



- Une touche de Marche/arrêt de l'appareil et d'allumage/extinction du rétro-éclairage:



- Un appui court démarre l'appareil. Pendant le fonctionnement un appui court met en marche ou éteint l'éclairage. Un appui long de 2 secondes arrête l'appareil.

- 12 touches alpha numériques destinées à la programmation des paramètres.









- Une LED pour l'indication de l'état de chargement de la batterie :



A.2.7 Batteries et chargeur

Précautions à prendre si la charge batterie est faible:
A la réception de votre THERMYS 150, il est possible que la charge des batteries ne soit pas suffisante pour un fonctionnement optimal voire même pour un démarrage de l'appareil.
Il est donc demandé de connecter l'appareil au secteur (voir le paragraphe A.2.4) et d'attendre quelques minutes avant de le mettre en fonctionnement (appui sur la touche Marche/arrêt).

En fonctionnement normal :
Lorsque le symbole clignote à l'affichage, il convient de recharger la batterie dans le meilleur délai. Brancher le chargeur sur le réseau électrique, l'indicateur de charge (LED rouge) sur la face avant s'allume. Laisser le chargeur sous tension pendant 4 heures environ pour une recharge complète et débrancher le chargeur lorsque l'indicateur de charge sur la face avant s'éteint.
Précautions à prendre pour améliorer la durée de vie de vos batteries:
La technologie des batteries (**Ni-MH : nickel - métal-hydrure)** utilisée dans votre **THERMYS 150** permet d'avoir une autonomie importante mais cette technologie doit faire l'objet d'un entretien rigoureux, nécessitant des cycles de décharge pour éviter « l'effet mémoire ». Toute batterie à base de nickel doit être entièrement déchargée une fois par mois. Si un tel entretien n'est pas effectué, on remarque une perte de capacité pouvant aller jusqu'à un tiers. Une restauration complète devient alors plus difficile si l'on omet d'effectuer cet entretien régulièrement.



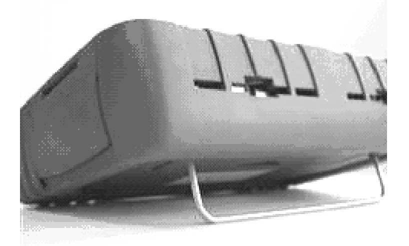
Avertissement :
UTILISEZ UNIQUEMENT LE BLOC SECTEUR FOURNI AVEC LE CALIBRATEUR.

A.2.8 Remplacer le pack batterie

Pour s'affranchir de toute perte d'autonomie de l'appareil, il est conseillé de changer la pack batterie 1 fois par an. Pour remplacer le pack batteries contacter votre revendeur.

A.2.9 Béquille

La béquille vous permet d'avoir un bon angle de vue quand le THERMYS 150 est positionné sur un bureau. Déplier la béquille située au dos de l'appareil et poser le THERMYS 150 comme indiqué ci-dessous.

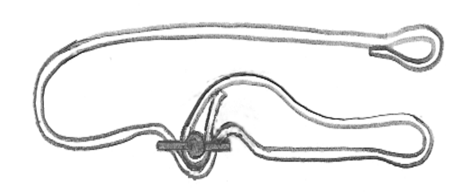


A.2.10 Sangle

Le THERMYS 150 est livré avec une sangle indéchirable et deux goupilles pour fixer la sangle dans le boîtier. Avant de fixer la sangle, passer l'extrémité libre dans la boucle de fixation comme dans la figure.

Enfiler les extrémités de la sangle dans les deux fentes situées sur les deux cotés du boîtier. Mettre les deux goupilles dans la sangle. Tirer la sangle pour bloquer les deux goupilles à l'intérieur du boîtier.



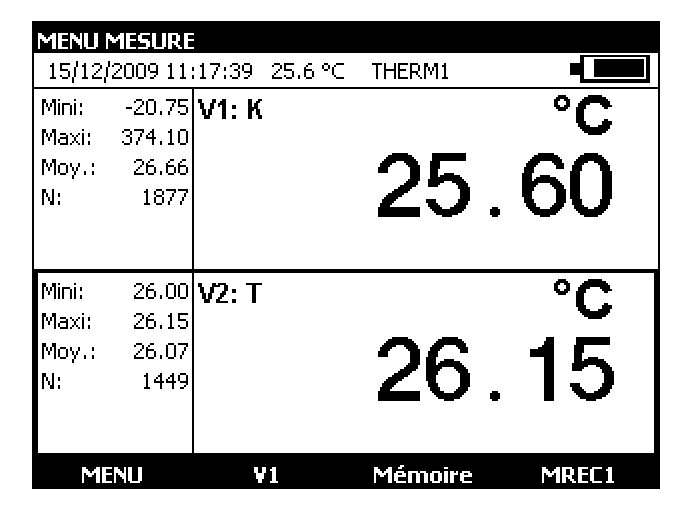


A.3 Logiciel

Le logiciel firmware du THERMYS 150 est stocké dans une mémoire flash. Par suite, il est relativement facile de faire une mise à jour du firmware quand une nouvelle version est disponible. Se reporter au paragraphe A.5.1 pour des informations détaillées sur la mise à jour du firmware.

A.3.1 Interface Utilisateur

Les éléments de base qui forment l'interface utilisateur sont montrés sur la figure suivante :



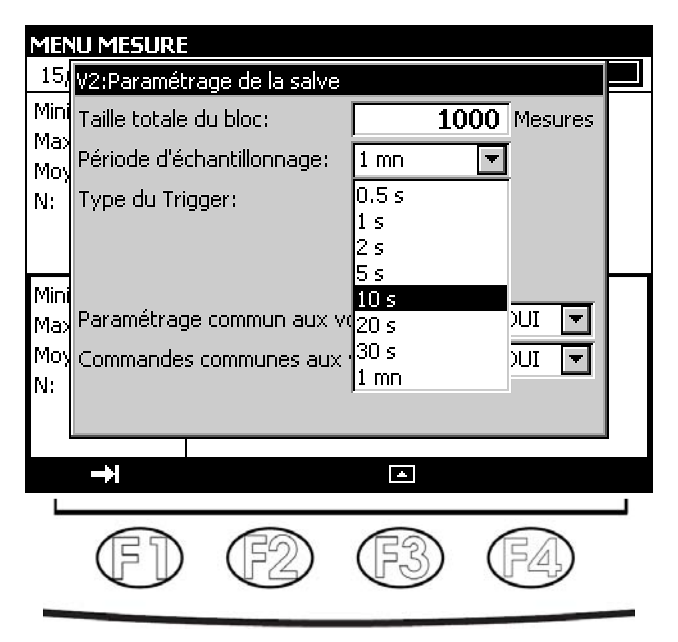
La fonction « aide en ligne » n'est pas visible sur le menu. Elle est accessible à tout moment en exerçant un appui long sur la touche ?. Lorsqu'elle est activée, une fenêtre d'aide sur la fonction en cours d'utilisation apparaît. La touche ESC permet de fermer la fenêtre d'aide et toutes les boites de dialogues affichées.

Le menu principal est situé en bas de l'écran en face des quatre touches de fonction (F1 à F4). Pour sélectionner un item dans le menu activer la touche de fonction qui lui est associée.

La navigation dans les menus et les sous-menus se fait par les touches de navigation et la touche ENTER.
Par exemple, pour atteindre le menu **Mémoire** et configurer la mémorisation dans l'exemple de l'écran qui suit il faut suivre les étapes suivantes :

1) Activer la touche F3 associée à la proposition **Mémoire** du menu principal
2) Appuyer sur la touche de navigation Bas ∇ une fois pour sélectionner le sous-menu **Paramètres** et valider par la touche ENTER.
3) A partir du clavier numérique indiquer la taille du bloc.
4) Pour passer au champ suivant, appuyer sur la touche de fonction F1 ⇥.
5) Pour définir la période d'échantillonnage, appuyer sur la touche de fonction F3 ▼ afin d'ouvrir le menu déroulant, et à partir touche des touches de navigation (∇ ou △) choisir la durée et faire ENTER (ou appuyer sur la touche de fonction F3 ▲)
6) Et ainsi de suite…

Il est possible, à tout moment, d'annuler la sélection et revenir au menu principal en activant la touche ESC.



L'interface dans les boites de dialogues est intuitive. Elle est gérée par les touches de fonction et celles de navigation.

Pendant le fonctionnement du THERMYS 150 plusieurs symboles sont affichés pour faciliter la sélection et l'indication des fonctions en cours. Ces symboles sont résumés dans le tableau suivant :

Symbole	Description
Touches de fonction	
	Touche de tabulation
	Ouvrir une liste déroulant
	Fermer une liste déroulant
	Effacer l'élément sélectionné
	Arrêt de l'émission en cours
	Suspension de l'émission en cours
	Commencer ou reprendre l'émission
	Supprimer la sélection
	Ajouter l'élément en cours d'édition
	Editer l'élément sélectionné
	Ouvrir un fichier
Symboles d'indication	
	Maintien de l'émission ou de l'affichage des mesures
	Indication de l'état de la batterie
	Avertissement : Hors Gamme ou erreur
	Détection d'un câblage 2 fils
	Détection d'un câblage 3 fils
	Détection d'un câblage 4 fils
	Elément déjà sélectionné
	Le lissage de mesure est actif
	La fonction Tare est active
	La mise à l'échelle est active
1088	Acquisition en cours (la valeur à droite du pictogramme indique le Nombre de valeurs enregistrées)

A.4 Sécurité

A.4.1 Conformité aux normes de sécurité

L'appareil est conforme aux normes en vigueur :

- Directive sécurité 2006/95/CE avec la norme EN611010-1
- Directive CEM 2004/108/CE avec la norme EN61326
- DirectiveRadio 1999/5/CE avec les normes EN300-328 et EN301-489

La présente notice d'utilisation contient des textes d'information et d'avertissement qui doivent être respectés par l'utilisateur pour sa protection contre les dangers du courant électrique, assurer un fonctionnement sûr de l'appareil, et le préserver contre toute fausse manœuvre pouvant l'endommager ou détériorer sa sécurité d'emploi.

A.4.2 Conditions climatiques

Selon la publication EN 60359
Domaine d'application des normes de 0 à 2 000 m.
Domaine de référence : 23°C ± 5°C, humidité relative : 45 % à 75 %.
Domaine nominal de fonctionnement : -10°C à + 50°C, humidité relative : 20 % à 80 % sans condensation.
Domaine limite de fonctionnement : - 15°C à + 55°C, humidité relative : 10 % à 80 % (70 % à 55°C).
Domaine limite de stockage et de transport : - 30°C à + 60°C (sans pile, ni batterie).

A.4.3 Appareil en fin de vie

L'appareil électronique arrivé en fin de vie est polluant pour l'environnement. Nous recommandons de ne pas le jeter dans une poubelle ordinaire, mais d'utiliser les circuits de récupérations à votre disposition dans votre collectivité locale. A défaut, vous pouvez rapporter l'appareil à notre société qui se chargera gratuitement de l'éliminer.

A.4.3.1 Déchets générés par l'appareil

Liste des déchets classés selon le décret paru au JO du 20 avril 2002.Décret n° 2002-540.

- **16.02.14: Déchets provenant d'équipements électroniques :**
  → Cartes électroniques composant l'appareil .

- **16.06.02: Piles et accumulateur (dangereux**)
  → batteries NI-MH.

- **15.01.02: Emballage**
  → Coffret de l'appareil en plastique ABS et polycarbonnate.
  → Gaine de protection en élastomère.

A.4.4 Procédure de destruction de l'appareil

Ouverture de l'appareil : dévisser les vis du boitier inférieur (après avoir retiré la gaine de protection).
Séparer les 2 coques et déconnecter le pack batteries

A.4.5 Instructions

L'appareil a été conçu pour fonctionner en toute sécurité si les instructions fournies dans les documents d'accompagnement sont respectées. Toute utilisation, hors celles définies, peut dégrader la sécurité de l'opérateur. Elle est donc, de ce fait, dangereuse et interdite.

A.4.6 Exécution des mesures

Les cordons et fils de mesure doivent être en bon état et devront être changés si leur isolement apparaît défectueux (isolant coupé, brûlé, ...).

Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, des bornes peuvent être dangereuses. Aussi, faut-il éviter de poser les mains à proximité d'une borne utilisée ou non. Cette recommandation s'applique également aux prises du chargeur batterie et de la liaison USB reliées directement ou indirectement aux bornes de l'appareil. Toute intervention sur ces circuits doit s'effectuer appareil débranché de tout autre circuit extérieur.

Ne jamais dépasser les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications. Se reporter au chapitre D.

Lorsque l'ordre de grandeur de la valeur mesurée n'est pas connu, s'assurer que le calibre de mesure de départ est le plus élevé possible, ou choisir le mode de changement automatique de calibre.

Avant de changer de fonction, débrancher les fils de mesure du circuit extérieur. Lorsqu'on effectue des mesures de courant et/ou de tension, même faibles, penser que les circuits peuvent présenter, par rapport à la terre, une tension dangereuse pour l'opérateur.

Ne jamais effectuer des mesures de résistance sur un circuit sous tension.

A.4.7 Défauts et contraintes anormales

Chaque fois qu'il est à craindre que la protection ait été détériorée, mettre l'appareil hors service et empêcher sa mise en service intempestive.
Il est à craindre que la protection soit détériorée par exemple lorsque :

- ✓ Des détériorations de l'appareil ou des câbles de mesures sont apparentes.
- ✓ L'appareil n'est plus capable d'exécuter des mesures précises.
- ✓ L'appareil a été stocké dans des conditions défavorables.
- ✓ L'appareil a subi des contraintes sévères pendant le transport.

A.4.8 Définitions

A.4.8.1 Définition de la catégorie d'installation

Cette notion est appelée aussi catégorie de surtension.
C'est la classification de l'installation suivant des limites normalisées pour les surtensions transitoires (norme CEI 664).

A.4.8.2 Tableau des symboles utilisés

Symbole	Désignation
	Attention : voir les documents d'accompagnement
	Prise de terre
	Conforme aux directives de l'Union européenne
CAT II Pol 2 60V	Catégorie II, Pollution 2. Tension de mode commun max par rapport à la terre=60V
	Appareil en fin de vie (voir chapitre A.4.3)
	Appareil compatible Bluetooth®

A.5 Services

L'appareil doit toujours être remonté conformément aux instructions présentes dans la notice. Tout montage incomplet ou mal fait peut nuire à la sécurité de l'opérateur.

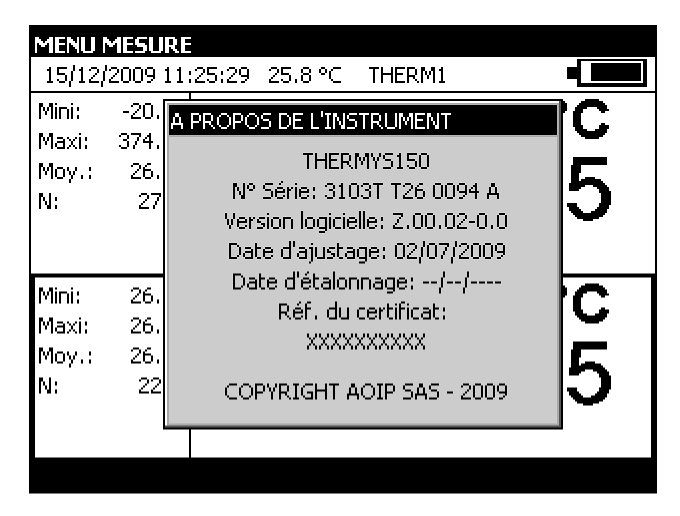
L'autorité responsable doit s'assurer régulièrement que les éléments relatifs à la sécurité ne se sont pas altérés dans le temps et faire effectuer toutes les opérations préventives qui s'imposent.

Avant d'ouvrir l'appareil pour toute intervention, s'assurer impérativement que tous les fils sont déconnectés de l'appareil.

Tout réglage, entretien et réparation de l'appareil ouvert doivent être évités autant que possible et, s'ils sont indispensables, être effectués par un personnel qualifié, bien averti des risques que cela implique.

A.5.1 Mise à jour logiciel

La mise à jour logiciel se fait par le programme UPG32 disponible sur site Internet www.aoip.com. Pour connaître la version du firmware installé dans votre appareil utiliser le menu **Menu** → **A propos**.



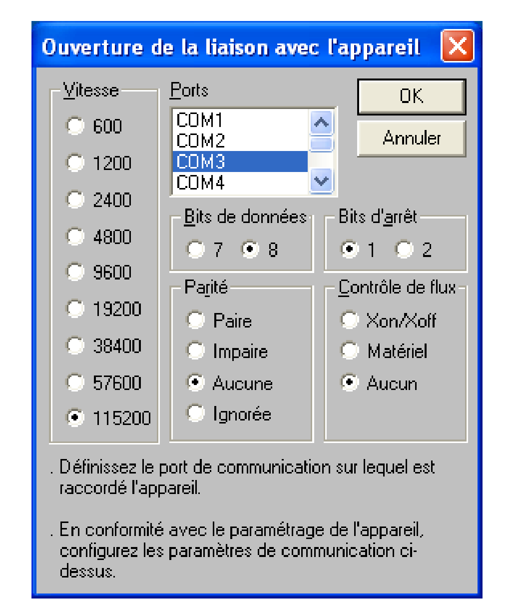
La façon la plus rapide pour vérifier si une mise à jour est disponible est de visiter le site web d'AOIP S.A.S et de consulter la page « Logiciels ».

Pour effectuer la mise à jour du firmware effectuer les opérations suivantes :

1. Si nécessaire, installer sur le PC le pilote USB de communication avec les appareils AOIP. Ce pilote est disponible en téléchargement sur notre site, ainsi qu'une page d'information décrivant sa procédure d'installation
2. Déconnecter les fils branchés sur les bornes de mesure et de simulation
3. Relier l'instrument au PC en utilisant le cordon USB.
4. Télécharger et lancer l'exécution du programme de mise à jour de la nouvelle version du firmware.
5. Sélectionner la langue puis le fichier contenant le firmware et télécharger dans la première étape.



6. Choisir les paramètres de communication en conformité avec les paramètres du THERMYS 150. Le port de communication utilisé est un port virtuel qui ne correspond pas à un port physique sur votre ordinateur. Les autres paramètres à sélectionner sont définis dans la figure suivante.



7. Valider la mise à jour en appuyant sur « OK » et attendre le chargement du firmware dans l'appareil.

A.5.2 Recalibration

Dans le cadre du suivi de la qualité métrologique, l'utilisateur peut être amené à exécuter lui-même un contrôle périodique des performances.

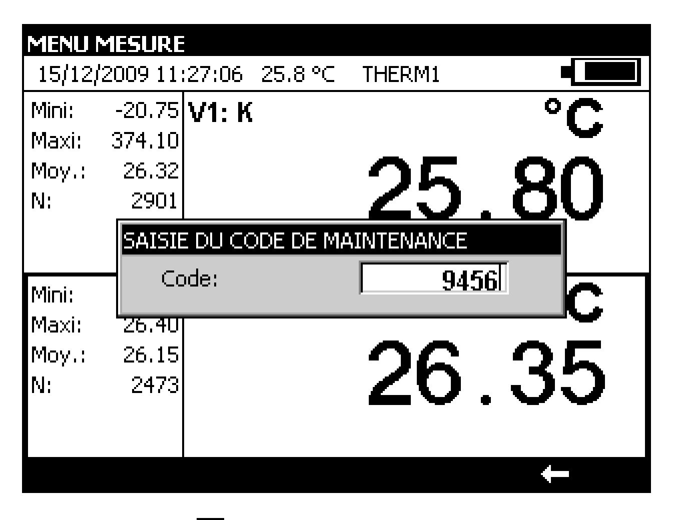
Cette vérification doit tenir compte des précautions métrologiques d'usage. Les consignes suivantes sont à respecter.

Les manipulations sont a effectuer dans les conditions de référence à savoir :
- Température du local : 23°C ± 1°C.
- Humidité relative : 45 % à 75 %.

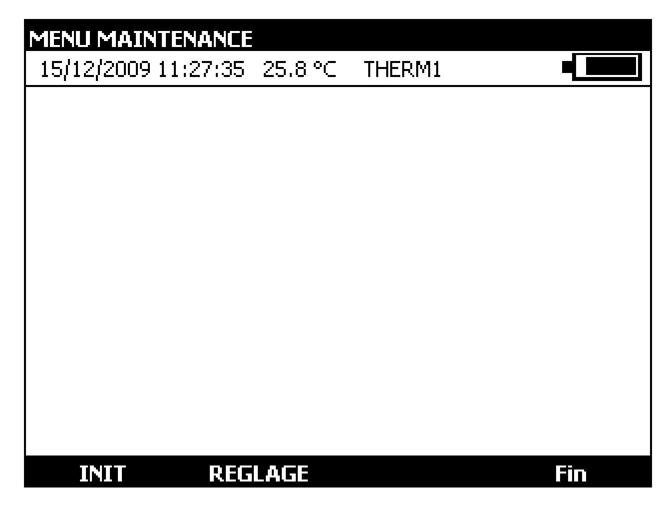
Les étalons constituant la chaîne de contrôle doivent être tels que les erreurs aux points de contrôle soient connues et restent inférieures ou égales à ± 0,0005 %.

A la suite de cette vérification, s'il s'avère qu'une ou plusieurs caractéristiques de l'appareil sont en dehors des tolérances spécifiées au chapitre D, on peut :
- Soit procéder à l'ajustage suivant la procédure expliquée ci-dessous, ce qui exige un équipement au moins aussi performant que celui utilisé pour le contrôle effectué précédemment.
- Soit retourner l'appareil à l'adresse indiquée au début de ce guide pour vérification et ajustage.

Il est possible d'effectuer un ajustage du THERMYS 150 en utilisation un instrument dont la précision est meilleure que 1 ppm. Pour ajuster l'appareil utiliser le menu **Menu → Maintenance** puis utiliser le mot de passe « 9456 ».

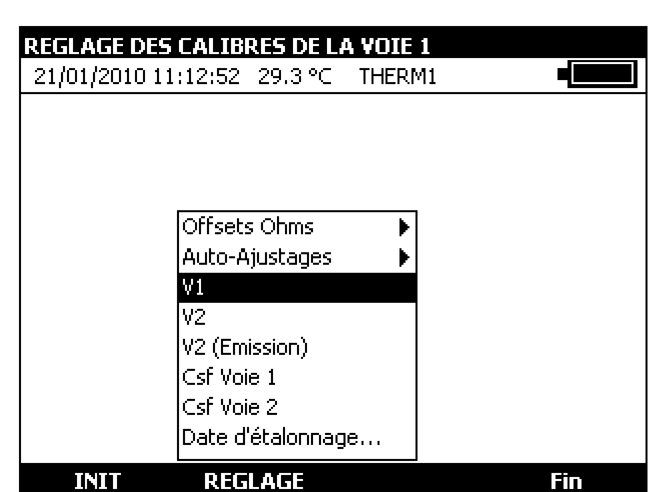


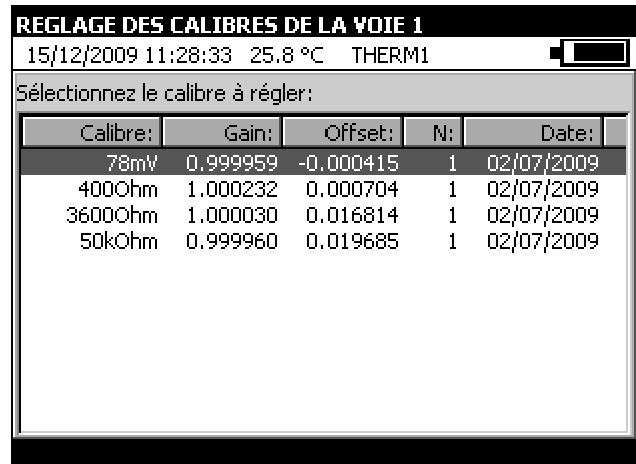
Pour quitter le mode Maintenance activer la touche de fonction **Fin**.



Pour ajuster le THERMYS 150 utiliser la touche de fonction **REGLAGE**. Effectuer les opération de réglage dans l'ordre suivant :

- Mesure V1 : faire tous les calibres
- Mesure V2 : faire tous les calibres
- CSF Voie1
- CSF Voie2



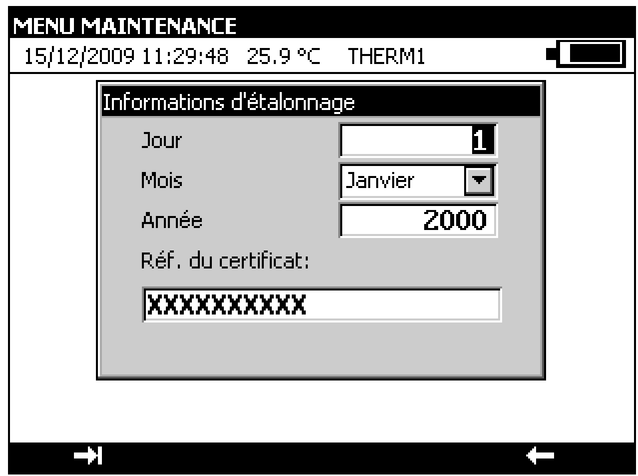


Pour chaque type d'ajustage sélectionner la fonction à étalonner avec les touches de navigation Haut et Bas et suivre les instructions indiquées dans les boites de dialogues

Si un étalonnage est effectué, il est possible de définir la date ainsi que le No de certificat

- Date d'étalonnage

Pour modifier la date d'étalonnage et saisir éventuellement la référence d'un certificat d'étalonnage utiliser le menu **REGLAGE → Date d'étalonnage**.



A.5.3 Nettoyage

Si le THERMYS 150 a besoin d'être nettoyé utiliser un tissu imbibé d'une solution de nettoyage non dissolvante. Arrêter l'appareil et essuyer la gaine et le clavier si nécessaire. L'introduction de tout liquide à l'intérieure de l'appareil risque de l'endommager définitivement.

B. PRISE EN MAIN

Afin d'utiliser l'appareil avec toute la sécurité nécessaire, tout opérateur doit lire attentivement le paragraphe A.4 (page 16) qui, entre autres, traite de la sécurité avant toute prise en main. Il est conseillé de lire aussi les paragraphes suivants :

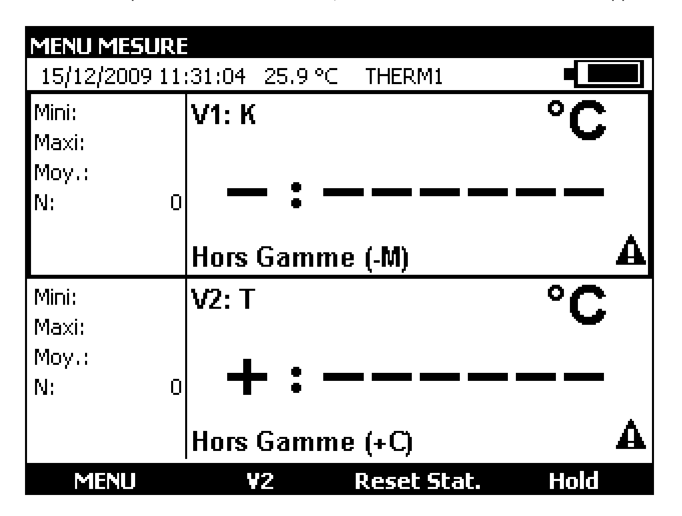
- ✓ A.1.2 Déballage (page 7)
- ✓ A.2.7 Batteries et chargeur (page 11)
- ✓ A.5.3 Nettoyage (page 18)

B.1 Mise en route

Brancher le chargeur s'il s'agit d'une première utilisation. La LED rouge s'allume pendant le chargement du pack d'accumulateurs. En fin de charge des batteries la LED rouge s'éteint.

Pour démarrer l'appareil appuyer sur la touche de Marche /arrêt pendant une seconde.

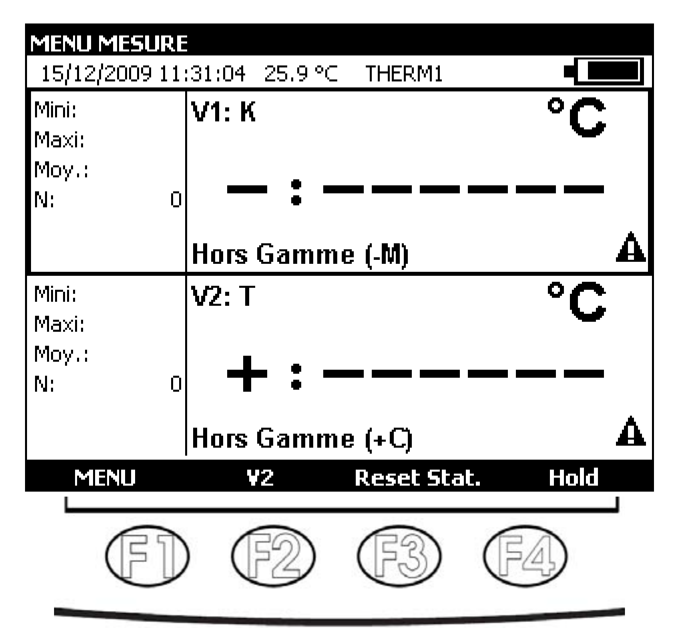
Après l'apparition du logo AOIP puis d'une fenêtre indiquant le test des EEPROM, un écran semblable à celui doit apparaître.



B.2 Mesure sur la voie V1 ou V2

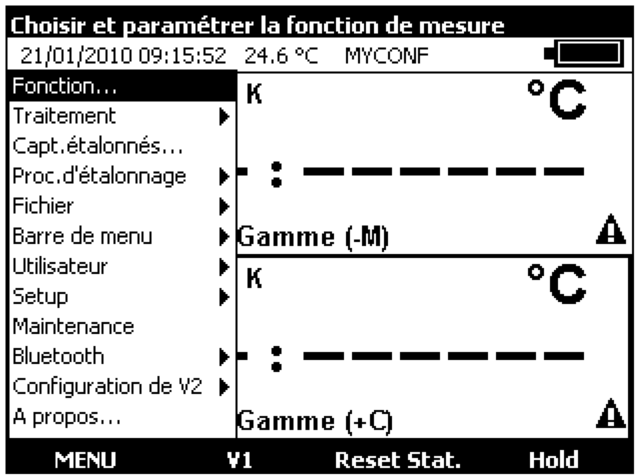
Pour pouvoir changer les fonctions Mesure de la voie V1, il faut qu'un rectangle entoure la fenêtre supérieure de l'écran. Si ce n'est pas le cas, sélectionner la voie en activant la fenêtre de mesure par la touche de fonction **F2** (V1).

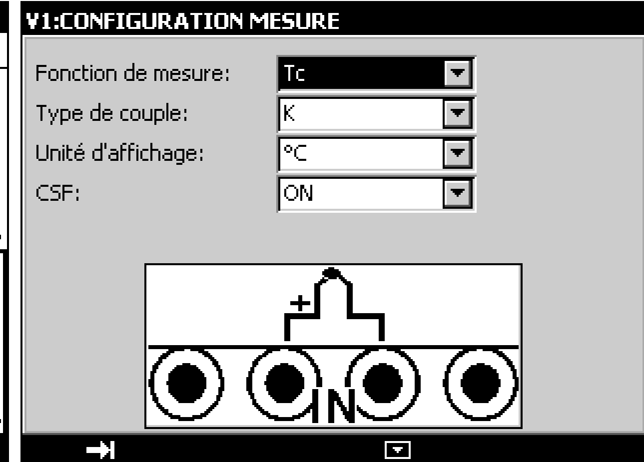
Pour pouvoir changer les fonctions Mesure de la voie V2, il faut qu'un rectangle entoure la fenêtre inférieure de l'écran. Si ce n'est pas le cas, sélectionner la voie en activant la fenêtre de mesure par la touche de fonction **F2** (V2).



Pour choisir une fonction de mesure, activer la touche **F1** (Menu).
Sélectionner le menu **Fonction ...** avec les touches de navigation et valider par la touche ENTER.

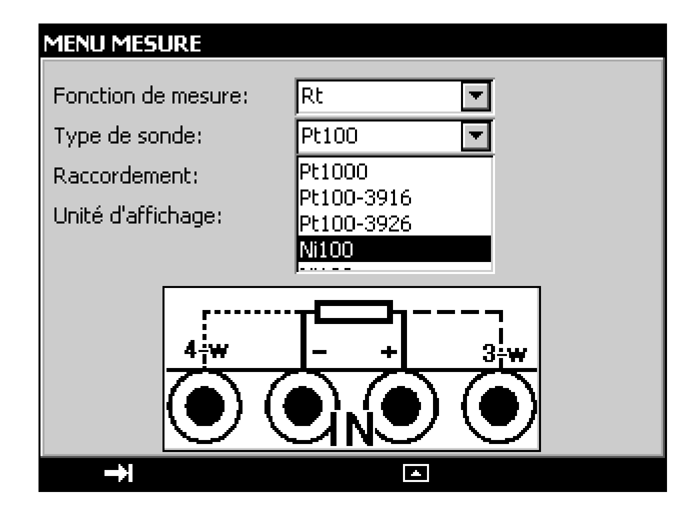
Une boite de dialogue **MENU MESURE** s'affiche.





B.2.1 Mesure Sondes résistives (Température)

- Afficher la boite de dialogue **MENU MESURE** :
- Sélectionner la « fonction de mesure » **Rt** puis le « type de sonde » approprié à l'aide des touches de fonction et de navigation.



- Sélectionner le « raccordement » **Auto**, **2 Fils**, **3 Fils** ou **4 Fils** à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner l'unité d'affichage
- Valider par ENTER.

Le branchement se fait selon le nombre de fils de la sonde résistive.
Les sondes suivantes sont disponibles :

Capteur	Libellé du Type de sonde
Pt 50(α = 3851)	Pt50
Pt 100 (α = 3851)	Pt100
Pt 100 (α = 3916)	Pt100-3916
Pt 100 (α = 3926)	Pt 100-3926
Pt 200 (α = 3851)	Pt200
Pt 500 (α = 3851)	Pt500
Pt 1 000 (α = 3851)	Pt1000
Ni 100 (α = 618)	Ni100
Ni 120 (α = 672)	Ni120
Ni 1 000 (α = 618)	Ni1000
Cu 10 (α = 427)	Cu10
Cu 50 (α = 428)	Cu50

α étant le coefficient de température de la sonde.
La détection du schéma de câblage se fait automatiquement par le calibrateur. Si l'on sélectionne Le THERMYS 150 affiche un pictogramme représentant le montage utilisé (pour 2 fils, pour 3 fils ou 4 fils) pour effectuer la mesure.

Afin de ne pas introduire d'erreur lors de la mesure en 3 fils, il est recommandé de :

- **Mesurer à l'aide de conducteurs de même longueur, de même diamètre et de même nature métallique (une différence de 40 mΩ entre deux fils introduit une erreur d'environ 0,1°C).**
- **Soigner les connexions pour éviter l'apparition de forces électromotrices (f.e.m.) parasites.**
- **Utiliser des cosses à fourche pour diminuer la résistance de la connectique.**

Remarque :
En modifiant l'unité d'affichage, il est possible de mesurer la valeur ohmique de la sonde connectée:

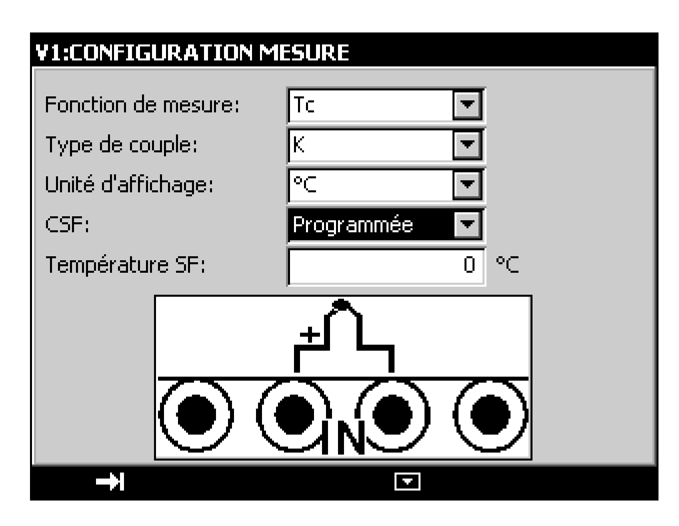
Les calibres suivants sont disponibles :

Calibre	400 Ohm	3600 Ohm

	(type de sonde : PT100)	(type de sonde : PT1000)
Résolution	1 mOhm	10 mOhm
Détection automatique des fils	2,3 et 4 fils	2,3 et 4 fils
Courant de mesure	0.2 à 0.45 mA	0.2 à 0.45 mA

B.2.2 Mesure Thermocouple (Température)

- Afficher la boite de dialogue **MENU MESURE** :
- Sélectionner la « fonction de mesure » **Tc** puis le « type de couple » approprié à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélection l'unité d'affichage
- Sélectionner le type de compensation de soudure froide (CSF) utilisée. Saisir la température de la CSF dans le cas d'une CSF programmée.
- Valider par ENTER.



Les thermocouples disponibles sont : K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, MO, NiMo/NiCo.

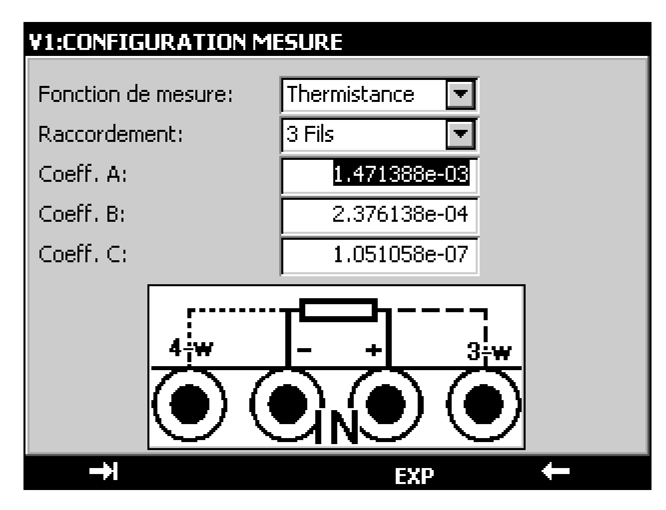
Après un choc thermique important, il est recommandé de laisser l'appareil se stabiliser en température pour utiliser la jonction de référence interne (CSF) avec le maximum de précision.

Remarque :
En modifiant l'unité d'affichage en VOLT et en programmant la CSF OFF, il est possible de mesurer des tensions comprise entre -10mV et +75mV.

Calibre	75mV max suivant le type de couple utilisé (Fonction mesure TC)
Résolution	1uV
Impédance d'entrée	> 10 MΩ

B.2.3 Mesure de Thermistance (Température)

- Afficher la boite de dialogue **MENU MESURE** :
- Sélectionner la « fonction de mesure » **Thermistance** puis sélectionner le « raccordement » **Auto**, **2 Fils**, **3 Fils** ou **4 Fils** à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Entrer les coefficients correspondant à la thermistance **Coeff. A**, **Coeff. B** et **Coeff. C**.
- Valider par ENTER.

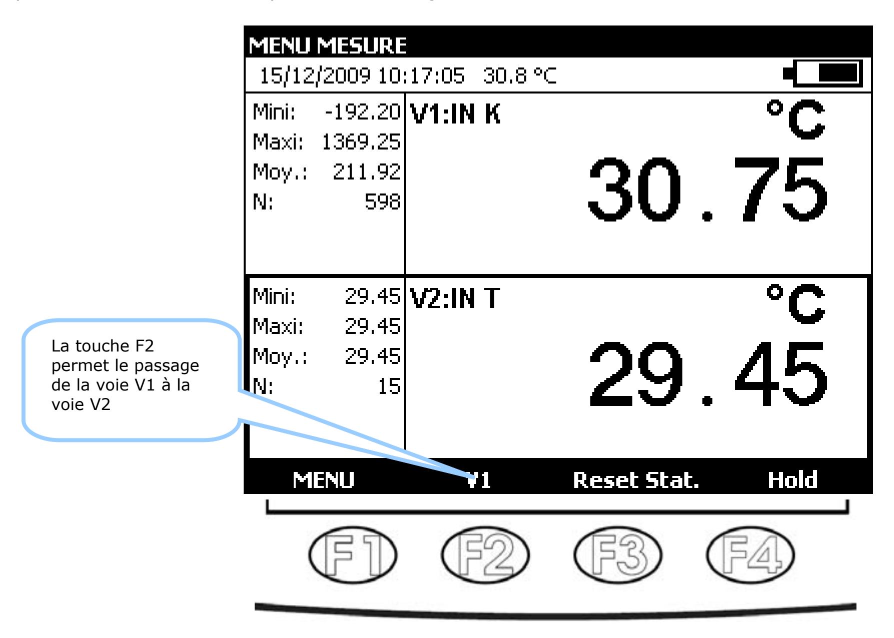


La détection du schéma de câblage se fait automatiquement par le calibrateur. Si l'on sélectionne Le THERMYS 150 affiche un pictogramme représentant le montage utilisé (pour 2 fils, pour 3 fils ou 4 fils) pour effectuer la mesure.

Afin de ne pas introduire d'erreur lors de la mesure en 3 fils, il est recommandé de :
- **Mesurer à l'aide de conducteurs de même longueur, de même diamètre et de même nature.**
- **Soigner les connexions pour éviter l'apparition de forces électromotrices (f.e.m.) parasites.**
- **Utiliser des cosses à fourche pour diminuer la résistance de la connectique.**

B.3 Simulation sur la voie V2

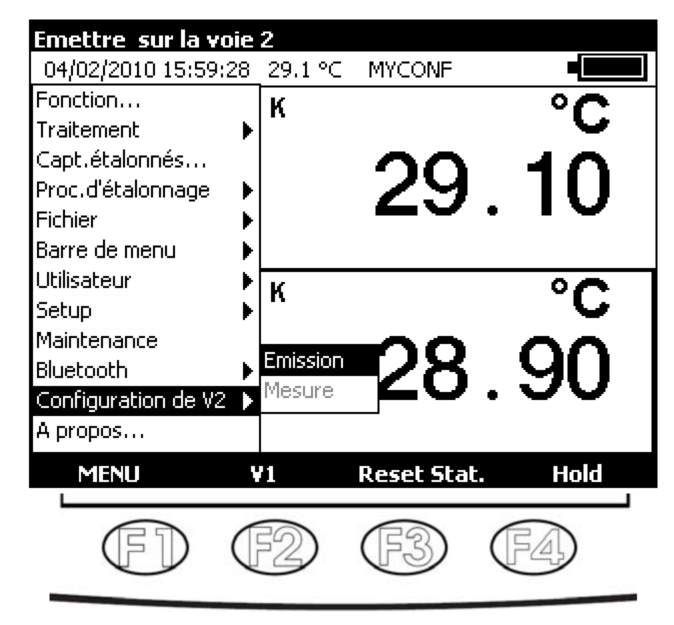
La Voie V2 peut être utilisée en Simulation ou en Mesure. L'accès a cette voie s'effectue à partir de la touche de fonction **F2** (V2). L'appui sur cette touche rend la fenêtre V2 (émission/simulation ou Mesure) active : Un rectangle entoure alors la fenêtre inférieure de l'écran.



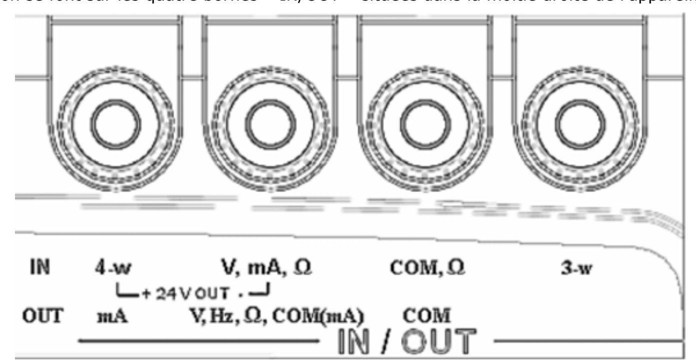
B.3.1 Mode Génération/Simulation

L'accès au mode Génération/Simulation de la voie V2 s'effectue à partir de la touche de fonction **F1** (Menu). Si on est en mode Mesure :

- Sélectionner **Configuration de V2** (vers le bas de la liste déroulante) et **Emission** à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Valider par ENTER.

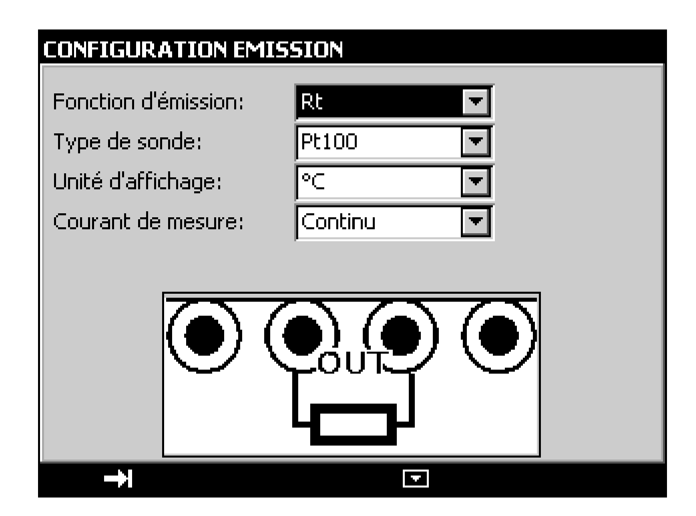


Pour choisir une fonction de Simulation, activer la touche **F1** (Menu).
Les branchements en mode Emission se font sur les quatre bornes « IN/OUT » situées dans la moitié droite de l'appareil:



B.3.1.1 Simulation sondes résistives (température)

- Afficher la boite de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la « fonction d'émission » **Rt** puis le « type de sonde » approprié à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélection l'unité d'affichage
- Sélectionner le courant de mesure (continu ou pulsé)
- Valider par ENTER.



Le branchement se fait entre les deux bornes Ω.
Les sondes suivantes sont disponibles :

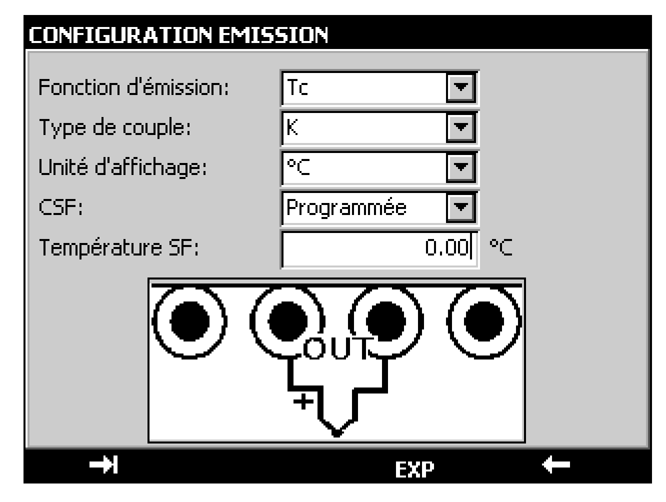
Capteur	Libellé du Type de sonde
Pt 50(α = 3851)	Pt50
Pt 100 (α = 3851)	Pt100
Pt 100 (α = 3916)	Pt100-3916
Pt 100 (α = 3926)	Pt 100-3926
Pt 200 (α = 3851)	Pt200
Pt 500 (α = 3851)	Pt500
Pt 1 000 (α = 3851)	Pt1000
Ni 100 (α = 618)	Ni100
Ni 120 (α = 672)	Ni120
Ni 1 000 (α = 618)	Ni1000
Cu 10 (α = 427)	Cu10
Cu 50 (α = 428)	Cu50

La fonction simulation de sonde de température à résistance peut être utilisée indifféremment en montages 2, 3 ou 4 fils.

De même que pour la fonction simulation de résistance, en cas d'utilisation d'un système d'acquisition fonctionnant en scrutation, s'assurer que la mesure effectuée par le transmetteur ait bien lieu au minimum 1 mS après la présence du courant.

B.3.1.2 Simulation de thermocouple (température)

- Afficher la boite de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la « fonction d'émission » **Tc** puis le « type de couple » approprié à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner l'unité d'affichage
- Sélectionner le type de compensation de soudure froide (CSF) utilisée. Saisir la température de la CSF dans le cas d'une CSF programmée.
- Valider par ENTER.

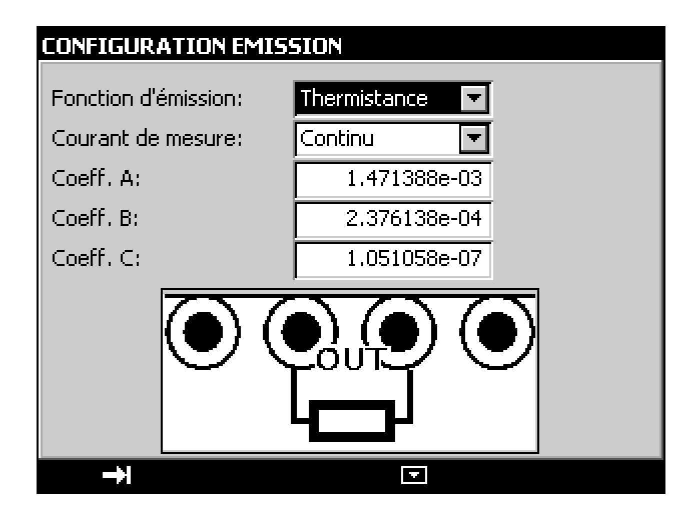


Les thermocouples disponibles sont : K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, MO, NiMo/NiCo.

Après un choc thermique important, il est recommandé de laisser l'appareil se stabiliser en température pour utiliser la jonction de référence interne (CSF) avec le maximum de précision.

B.3.1.3 Simulation de thermistance

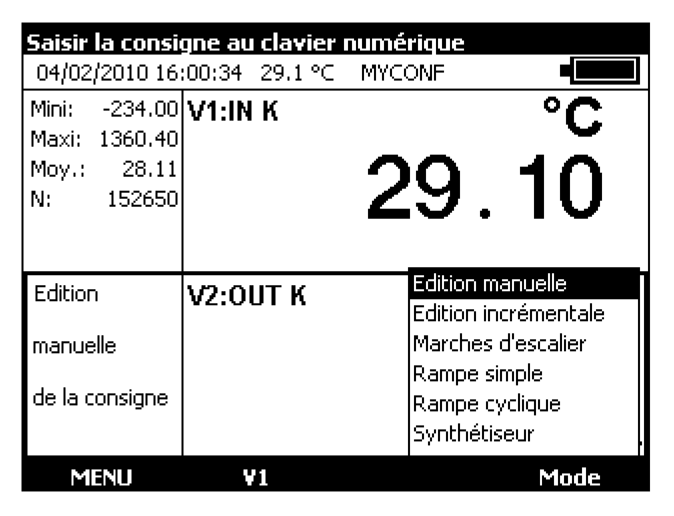
- Afficher la boite de dialogue **CONFIGURATION EMISSION** :
- Sélectionner la « fonction d'émission » **Thermistance** à l'aide des touches de fonction et de navigation.
- Sélectionner le courant de mesure (continu ou pulsé)
- Entrer les coefficients correspondant à la thermistance **Coeff. A**, **Coeff. B** et **Coeff. C**.
- Valider par ENTER.



C. OPERATIONS AVANCEES

C.1 Modes de Simulation

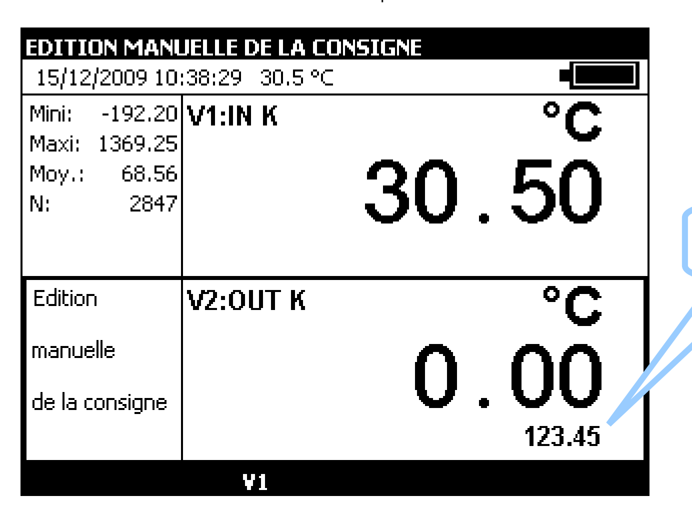
Plusieurs modes de fonctionnement pour l'émission sont disponibles dans le THERMYS 150 pour faciliter la vérification rapide et la calibration des instruments et des transmetteurs.
Pour changer le mode d'émission activer la fenêtre émission à l'aide de la touche de fonction **OUT** (F2).



Lorsque la fenêtre émission est activée le THERMYS 150 se met par défaut en mode **Edition manuelle**.
Pour accéder aux autres modes sélectionner le menu **Mode** à l'aide de la touche de fonction F4. Sélectionner un mode d'émission à l'aide des touches Haut/Bas du navigateur et valider par ENTER.
Pour quitter un mode d'émission et revenir au mode par défaut appuyer sur la touche ESC.

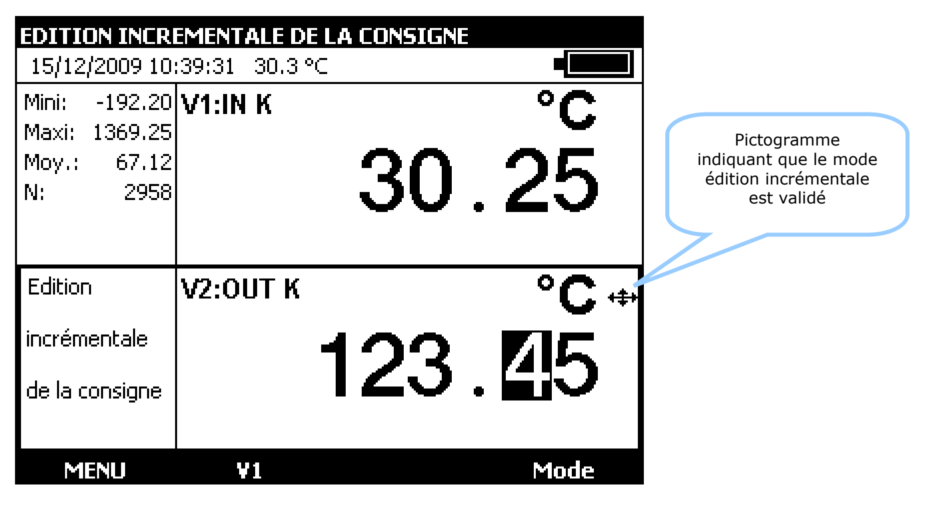
C.1.1 Mode Edition manuelle

Dans ce mode, la valeur à émettre peut être saisie directement à l'aide des touches alphanumérique.
La valeur saisie apparaît en bas de la fenêtre émission pendant la saisie.
Pour annuler la saisie appuyer sur la touche ESC. Pour émettre la valeur saisie valider par la touche ENTER.



C.1.2 Mode Edition incrémentale

Lorsque ce mode est activé le pictogramme ⇹ apparaît dans la fenêtre d'émission.
Utiliser les 4 touches du navigateur pour éditer la valeur à émettre.
Pour sélectionner un digit utiliser les touches Gauche ◁ et Droite ▷ du navigateur. Le digit éditable apparaît en affichage inversé (blanc sur noir).
Pour incrémenter/décrémenter le digit sélectionné utiliser la touche Haut △ ou Bas ▽ du navigateur.



La valeur affichée est directement active, il n'est donc pas nécessaire de la valider.

C.1.3 Mode Marches d'escalier

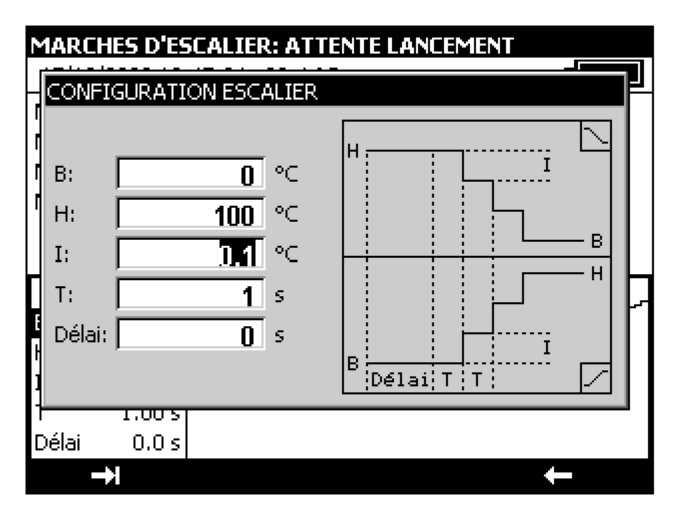
Ce mode permet de programmer une progression incrémentale de la fonction d'émission active.

Lorsque ce mode est activé le pictogramme apparaît dans la fenêtre d'émission.

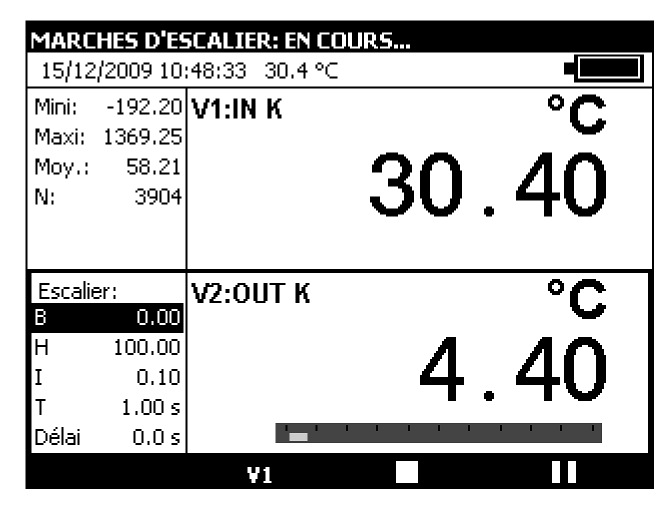
MARCHES D'ESCALIER: ATTENTE LANCEMENT
15/12/2009 10:45:14 30.4 °C
Mini: -192.20
Maxi: 1369.25
Moy.: 60.90
N: 3561
V1:IN K °C 30.35
Escalier:
B 0.00
H 1.00
I 0.10
T 1.00 s
Délai 0.0 s
V2:OUT K °C 0.00
MENU V1

Pictogramme indiquant que le mode marches d'escalier est validé

La touche de fonction permet de lancer un cycle d'incréments croissants et la touche permet de lancer un cycle d'incréments décroissants.
Les paramètres par défaut de ce mode sont affichés à gauche de la fenêtre d'émission. Pour changer ces paramètres appuyer sur ENTER ou utiliser le menu **Menu** → **Mode...** .



Les paramètres d'une marche d'escalier sont :
B : amplitude minimale du signal.
H : amplitude maximale du signal.
I : amplitude de l'incrément
T : durée des paliers en secondes
Délai : retard en secondes entre le lancement de la marche d'escalier et l'émission du premier incrément.



Pendant la génération d'une marche d'escalier une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération :

La touche ■ permet d'arrêter à tout moment la génération

La touche ❚❚ permet de suspendre la génération

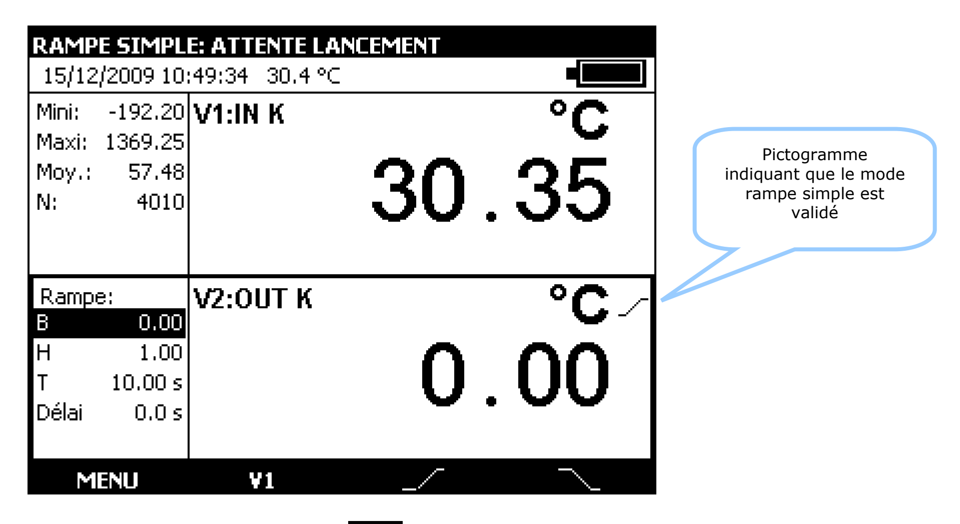
La touche ▶ permet de commencer ou reprendre la génération

Le pictogramme ⌛ dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

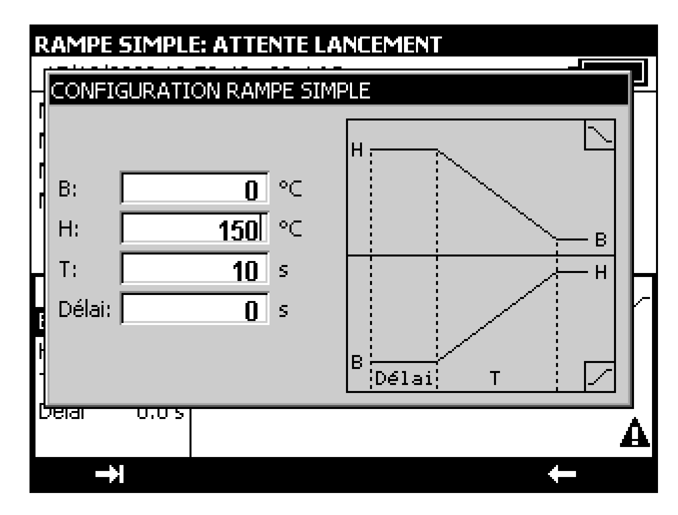
C.1.4 Mode Rampe simple

La fonction génération de rampe simple permet de programmer une variation linéaire dans un sens (croisant ou décroissant) de la fonction d'émission active.

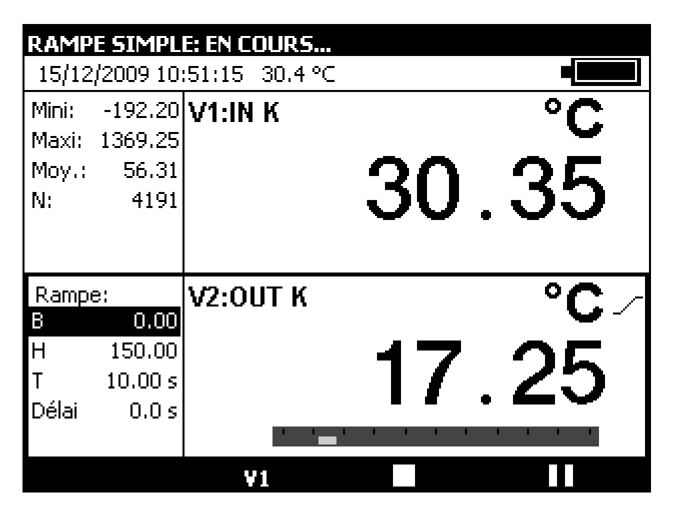
Lorsque ce mode est activé le pictogramme ⟋ apparaît dans la fenêtre d'émission.



La touche de fonction ⟋ permet de lancer une rampe croissante et la touche ⟍ permet de lancer une rampe décroissante.
Les paramètres par défaut de ce mode sont affichés à gauche de la fenêtre d'émission. Pour changer ces paramètres appuyer sur ENTER ou utiliser le menu **Menu** → **Mode...** .



Les paramètres d'une rampe simple sont :
B : amplitude minimale du signal.
H : amplitude maximale du signal.
T : durée de la rampe en secondes.
Délai : retard en secondes entre le lancement de la rampe et le début de son émission.



Pendant la génération d'une rampe simple une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération :

La touche ■ permet d'arrêter à tout moment la génération

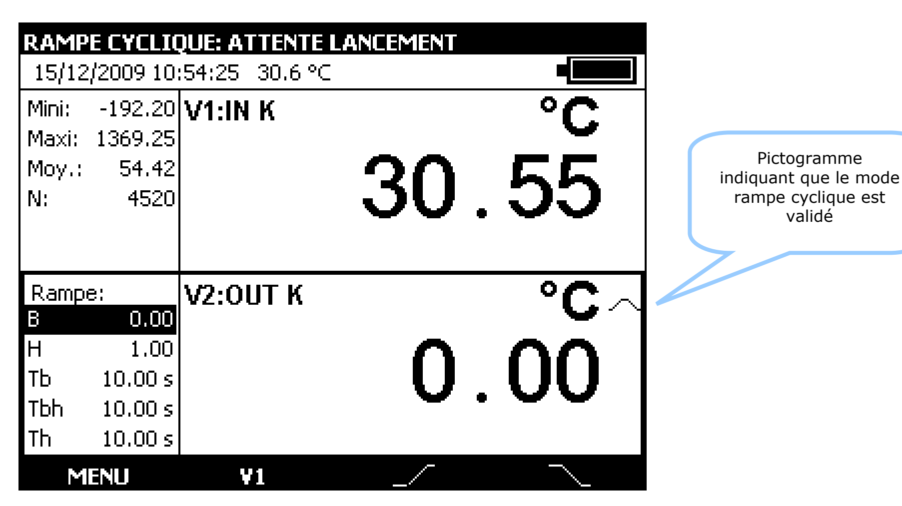
La touche ❚❚ permet de suspendre la génération

La touche ▶ permet de commencer ou reprendre la génération

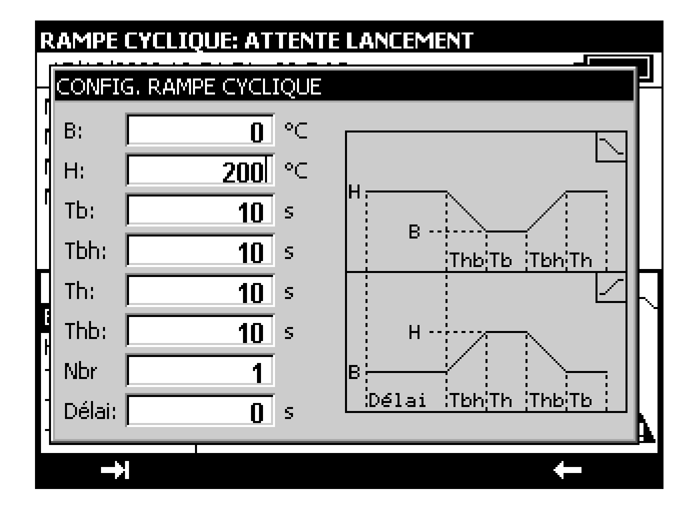
Le pictogramme ⧗ dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

C.1.5 Mode rampe cyclique

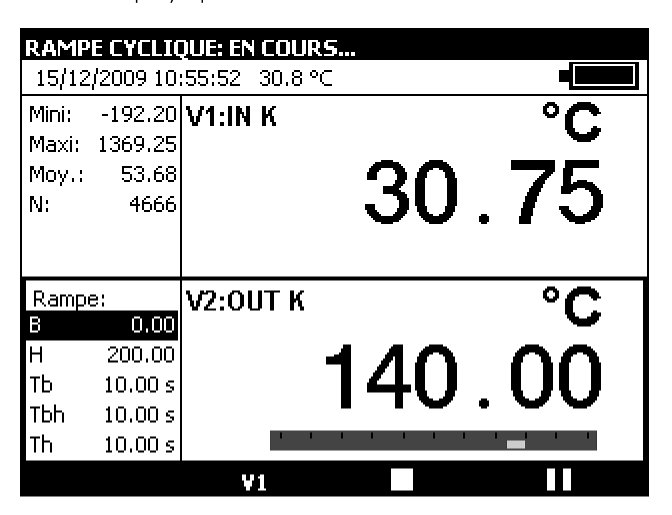
La fonction génération de rampe cyclique permet de programmer une première variation linéaire dans un sens (croisant ou décroissant) suivi par un premier palier et puis une deuxième variation linéaire dans le sens opposé de la première variation suivi par un deuxième palier.
Lorsque ce mode est activé le pictogramme ⌒ apparaît dans la fenêtre d'émission.



La touche de fonction ⟋ permet de lancer une rampe cyclique croissante et la touche ⟍ permet de lancer une rampe cyclique décroissante.
Les paramètres par défaut de ce mode sont affichés à gauche de la fenêtre d'émission. Pour changer ces paramètres appuyer sur ENTER ou utiliser le menu **Menu** → **Mode...** .



Les paramètres d'une rampe cyclique sont :
B : amplitude minimale du signal.
H : amplitude maximale du signal.
Thb : durée de la rampe décroissante.
Tbh : durée de la rampe croissante.
Th : durée du palier haut.
Tb : durée du palier bas.
Nbr : nombre de cycles à générer.
Délai : retard en secondes entre le lancement de la rampe cyclique et le début de son émission.



Pendant la génération d'une rampe cyclique une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération:

La touche permet d'arrêter à tout moment la génération

La touche permet de suspendre la génération

La touche permet de commencer ou reprendre la génération

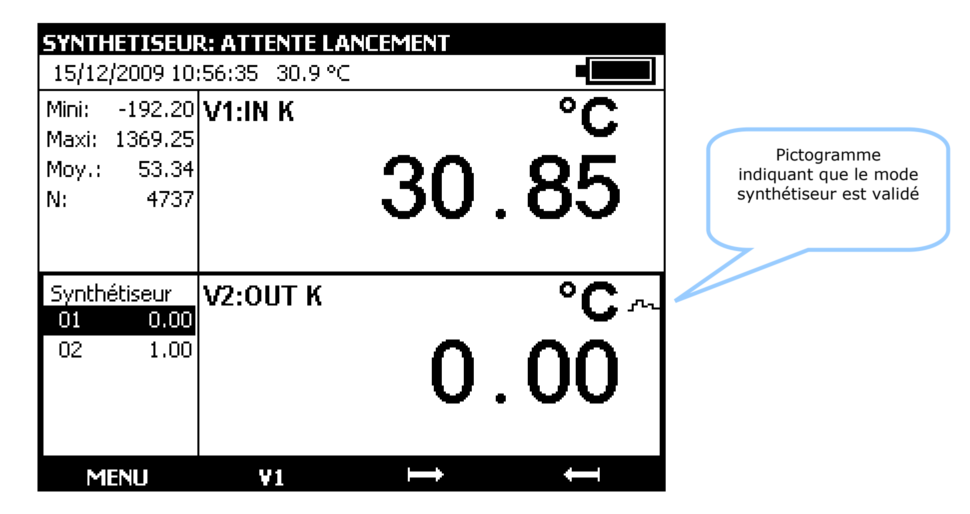
Le pictogramme dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

C.1.6 Mode synthétiseur

La fonction synthétiseur permet :

- de stocker en mémoire permanente jusqu'à 100 valeurs d'émission,
- de rappeler et d'émettre manuellement ou automatiquement le contenu de ces mémoires.

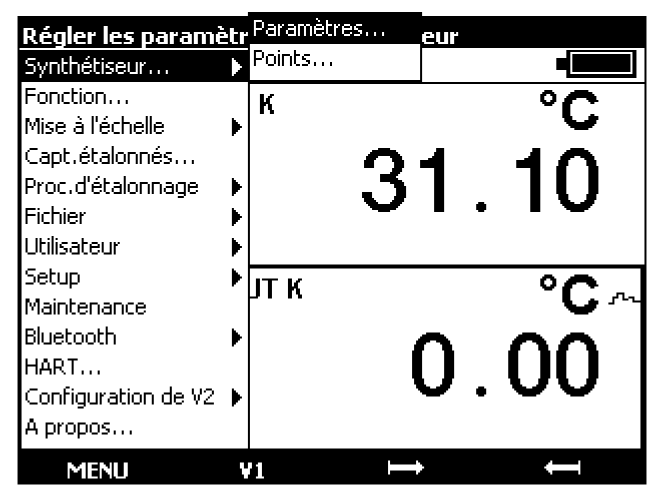
Lorsque ce mode est activé le pictogramme apparaît dans la fenêtre d'émission.



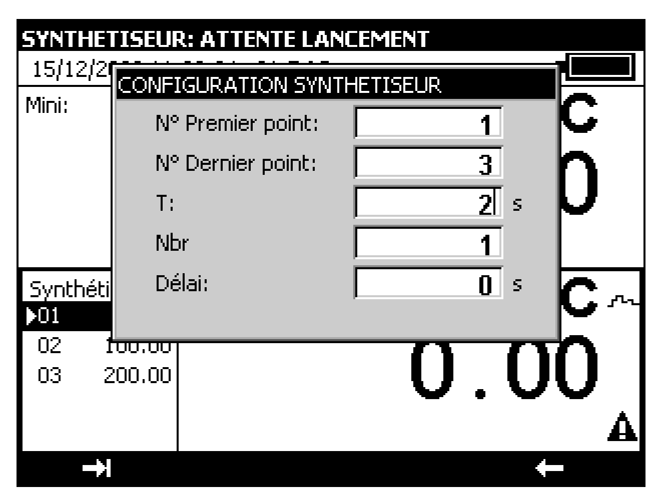
La touche de fonction permet de lancer la génération des valeurs dans l'ordre croissant et la touche permet de lancer la génération des valeurs dans l'ordre décroissant.
Les paramètres par défaut de ce mode sont affichés à gauche de la fenêtre d'émission.

Les paramètres du mode synthétiseur sont :
N° Premier point : numéro du premier point dans un cycle
N° Dernier point : numéro du dernier point dans un cycle
T : la durée pendant laquelle un point est émis.
Nbr : le nombre de cycles de scrutation
Délai : délai entre le lancement et l'émission du premier point.

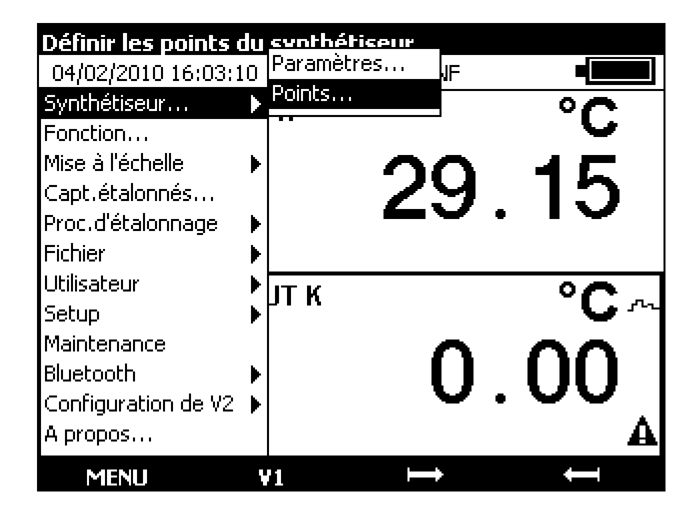
Pour changer ces paramètres utiliser le menu **Menu** → **Synthétiseur...** → **Paramètres...**.

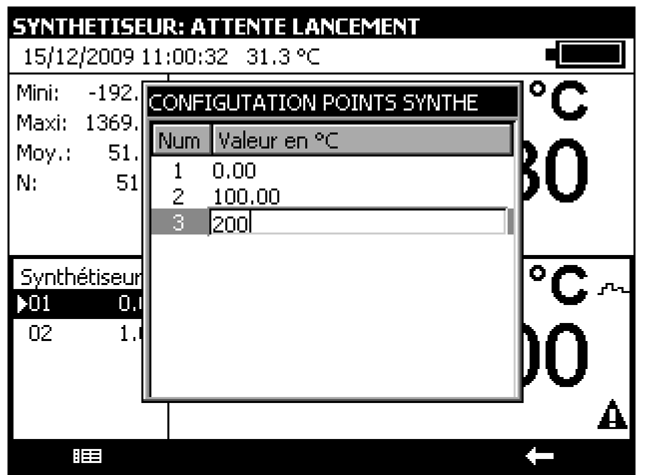


Le numéro du premier point peut être supérieur à celui du dernier point. La génération se fait pour tous les points entre le premier et le dernier.



Pour éditer les points à synthétiser utiliser le menu **Menu** → **Synthétiseur...** → **Points...**.

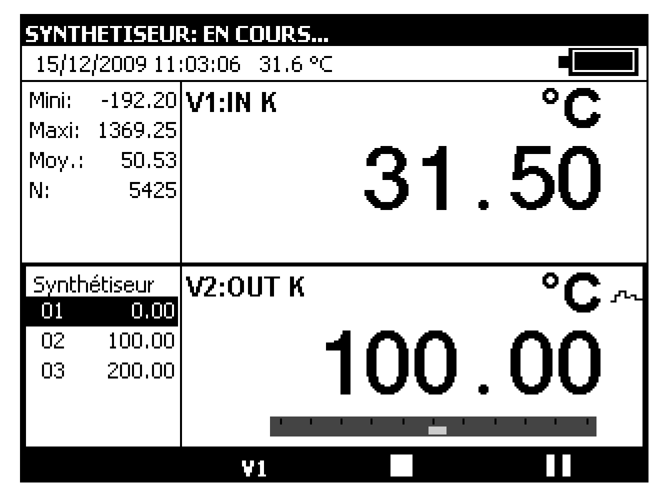




Utiliser les touches de fonction :

- pour supprimer un point
- pour ajouter un point
- pour éditer un point

Utiliser les touches et pour émettre les points selon les paramètres définis.



Pendant la génération une barre de progression indique l'état d'avancement. Les touches de fonction permettent de contrôler la génération :

La touche permet d'arrêter à tout moment la génération

La touche permet de suspendre la génération

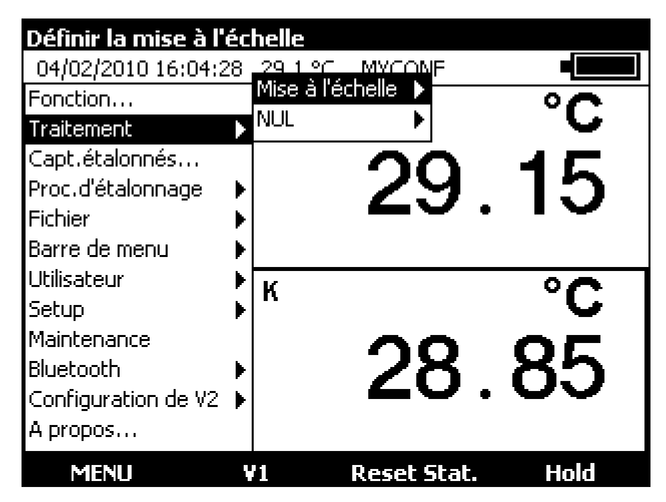
La touche permet de commencer ou reprendre la génération

Le pictogramme dans la fenêtre d'émission indique une génération suspendue.

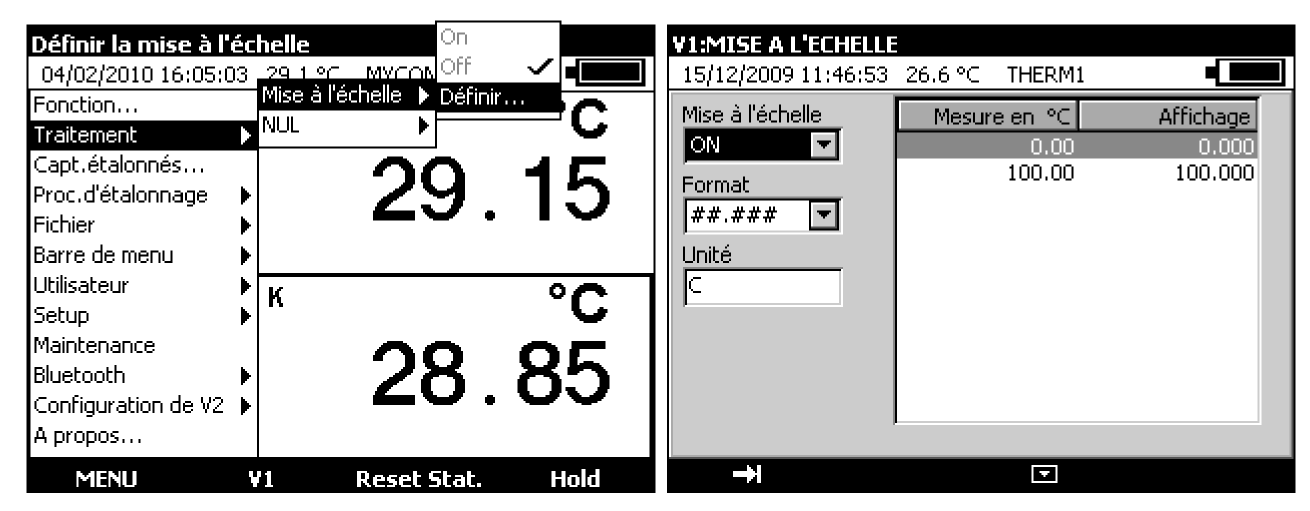
Il est possible d'émettre les points manuellement un par un en utilisant les touches de navigation. Utiliser les touches Haut et Bas pour sélectionner un point. ENTER pour émettre le point sélectionné et Gauche/Droite pour sélectionner et émettre directement le point précédent/suivant dans la liste.

C.2 Mise à l'échelle

La fonction de correction d'échelle effectue les opérations de conversion entre les grandeurs électriques mesurées et les grandeurs physiques converties.
Cette opération de linéarisation permet de corriger partiellement les erreurs induites par des systèmes capteurs/convertisseurs non linéaires.
La fonction Mise à l'échelle permet de définir jusqu'à 10 segments de droite, soit 11 points, afin d'approcher au maximum la courbe de réponse non linéaire, et d'effectuer les corrections d'échelle selon chaque segment.



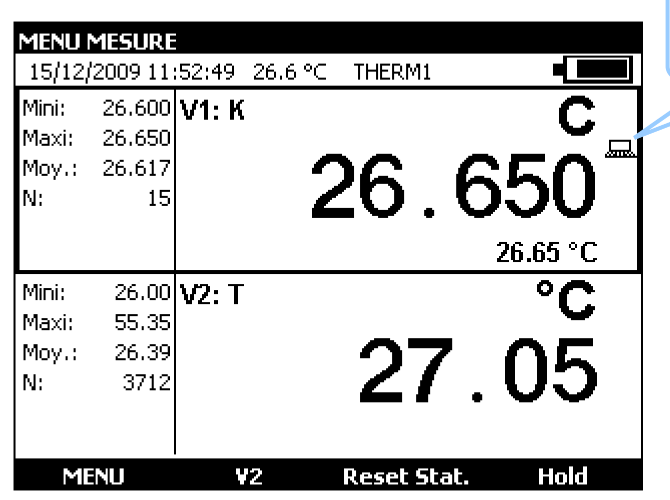
Le symbole est affiché à l'écran dans la fenêtre active, lorsque la mise à l'échelle est activée.



Le menu **Définir...** permet de programmer jusqu'à 10 lignes de 2 valeurs: X et Y= f(X).
En mesure: X = Valeur mesurée et Y = Valeur Affichée.
En émission: X = Consigne affichée et Y = Valeur émise.
Les lignes saisies sont triées selon les X croissants pour mettre à l'échelle une valeur X, l'appareil recherche les 2 lignes n et m=n+1 qui l'encadrent, et extrapole linéairement: Y = Yn + (X-Xn) x (Ym-Yn)/(Xm-Xn)
Utiliser les touches de fonction pour éditer les points :

Pour Ajouter une ligne: saisir X et Y, puis activer la touche de fonction .
Pour sélectionner une ligne dans liste utiliser les touches de navigation Haut et Bas.

Pour supprimer une ligne sélectionnée utiliser la touche .
Les zones Format et Unité permettent de choisir le nombre de décimales et l'unité à afficher.



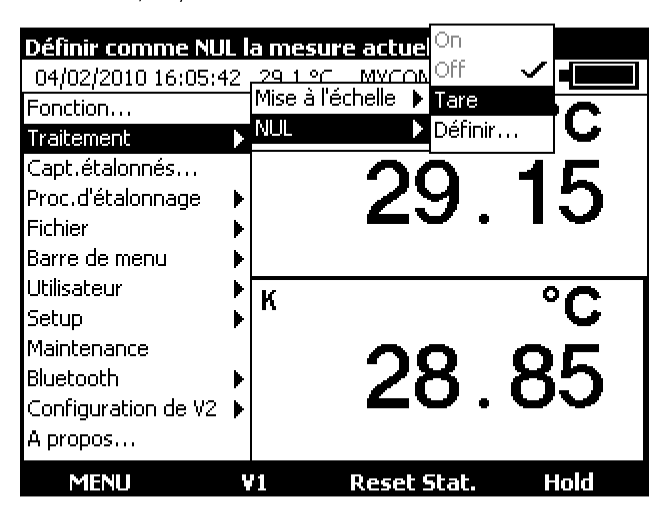
Pictogramme indiquant que la fonction Mise à l »échelle est validée

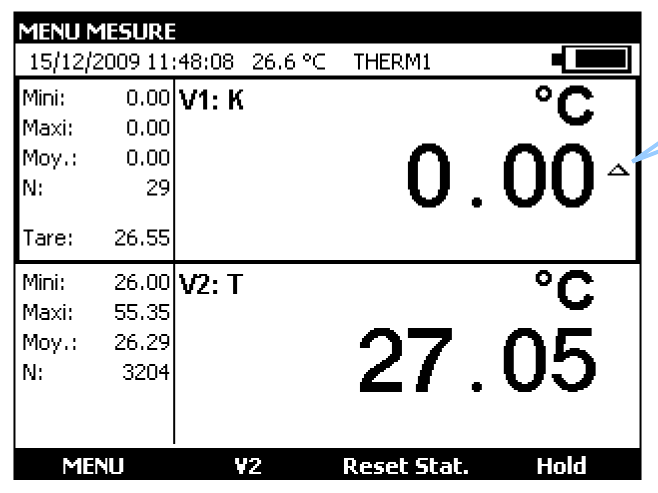
C.3 Mesures différentielles

La fonction mesure relative de l'appareil permet :

- ✓ de programmer une valeur de référence différente de celle de l'appareil (fonction NUL),
- ✓ d'annuler par mesure ou programmation une valeur constante ou parasite (fonction TARE).

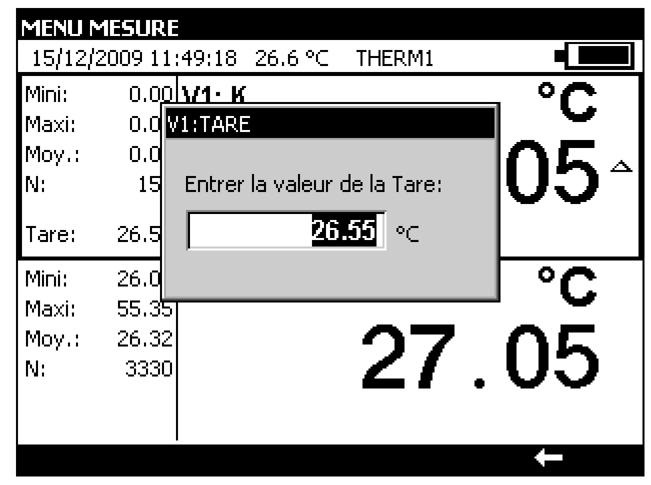
Lorsqu'une des fonctions de mesures relatives est active, le symbole △ est affiché à l'écran dans la fenêtre mesure.





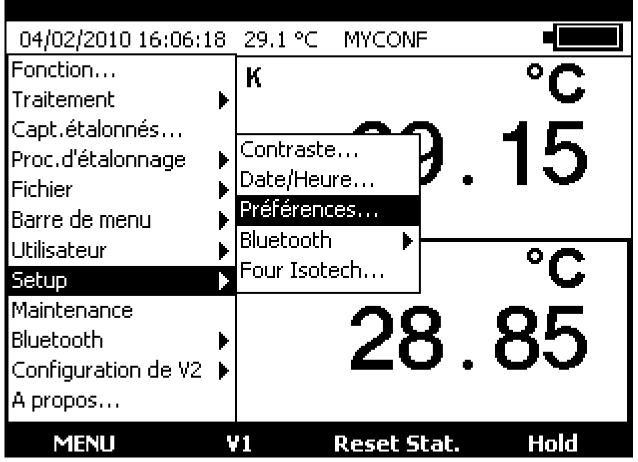
Le menu **NUL** → **Définir...** permet de programmer la valeur de la Tare (positive ou négative). Cette valeur est soustraite des mesures :

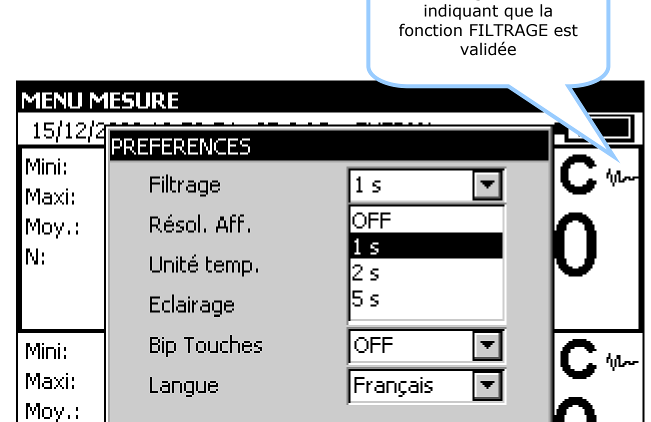
Valeur Affichée = Valeur mesurée – Valeur de la Tare



C.4 Filtrage

La fonction Filtrage permet de moyenner (filtrer) les mesures sur des périodes prédéfinies (1S, 2S et 5S) afin s'affranchir des trop grandes fluctuations (bruit) du signal mesuré.
Cette fonction est accessible a partir du menu **SETUP/PREFERENCE**

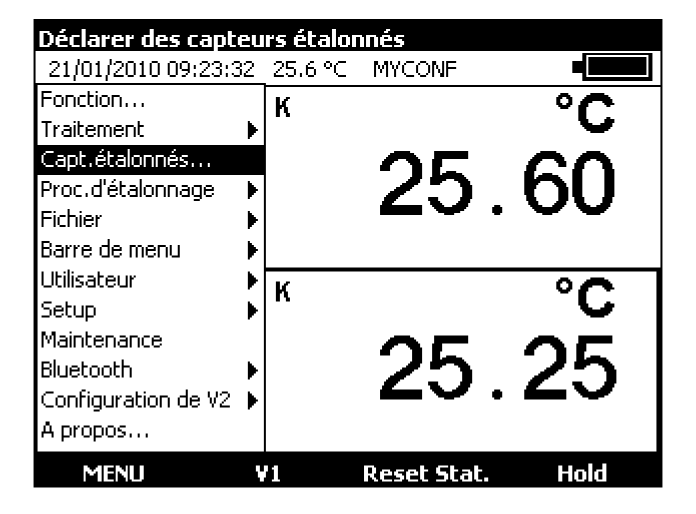




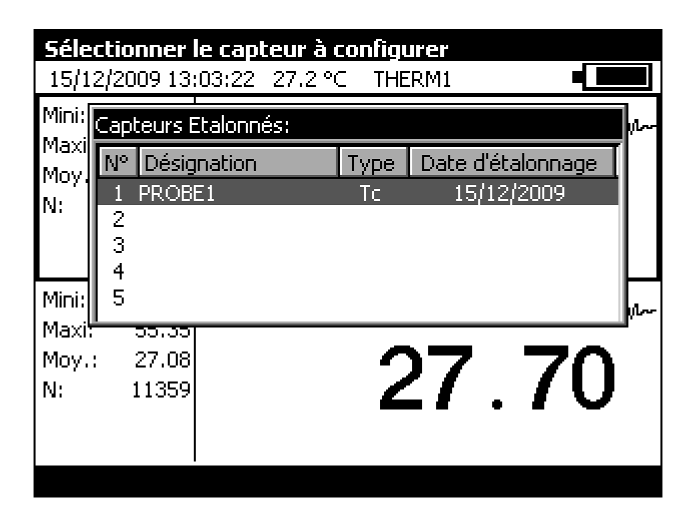
C.5 Capteurs étalonnés

La fonction capteurs étalonnés de l'appareil permet d'utiliser des capteurs dont les coefficients d'étalonnage (de correction) sont pris en compte par l'appareil lors de la mesure.

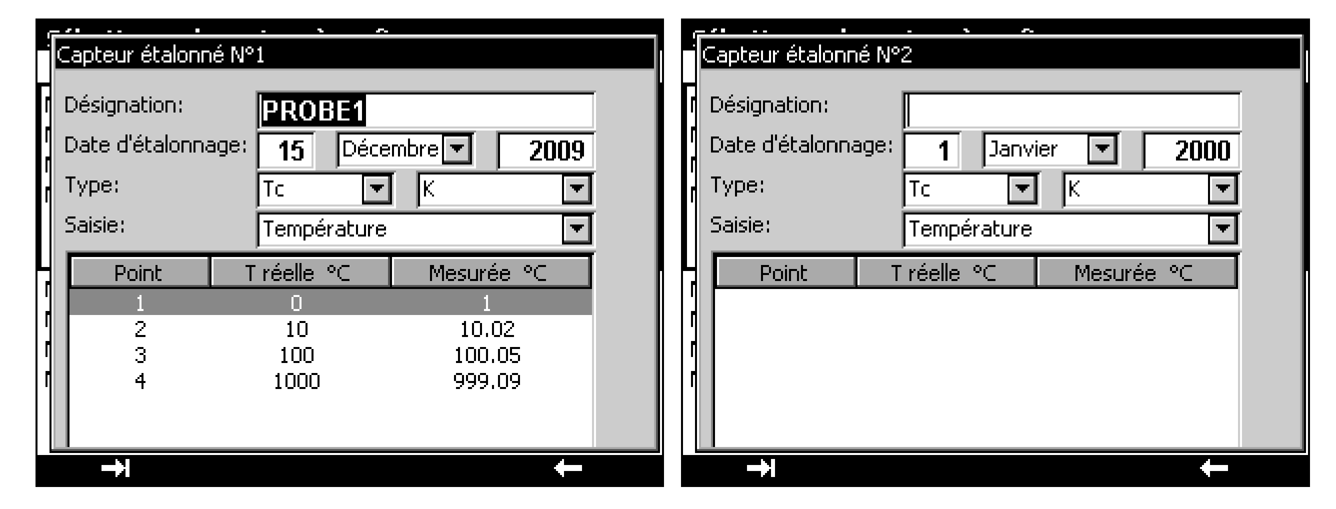
- Afficher la boite de dialogue **MENU MESURE**
- Sélectionner la fonction **CAPTEURS ETALONNES**.



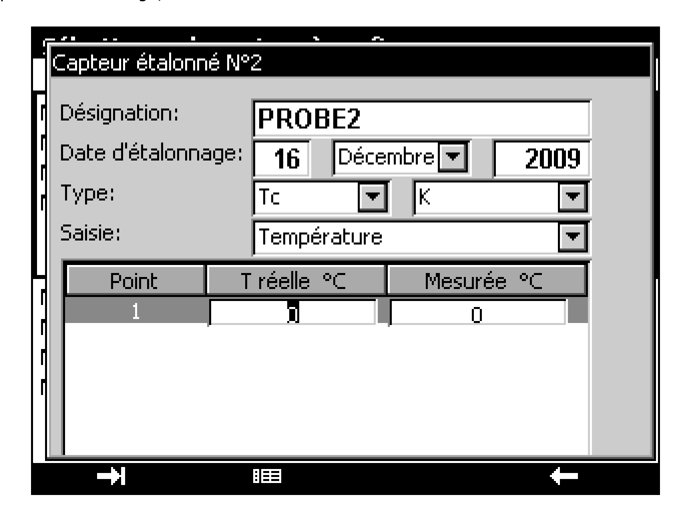
- Valider par ENTER.



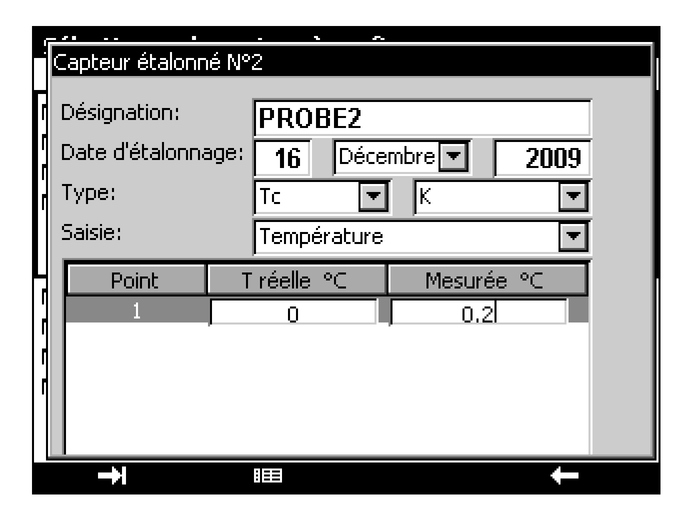
- Choisir avec les touches de navigation Bas ▽ ou haut △ un capteur pour en modifier les paramètres ou sélectionner une nouvelle ligne pour définir un nouveau capteur.
- Valider par ENTER.



- Remplir les champ de renseignement du capteur. La passage de champ en champ s'effectue par la touche de fonction F1 ().
- Pour entrer dans le tableau des points d'étalonnage, utiliser la touche .



- Entrer les valeurs et valider.



- Utiliser les touches suivantes pour continuer le paramétrage du capteur.

pour éditer un point déjà édité
pour ajouter un point
pour supprimer un point

Il est possible de saisir de 1 à 4 points d'étalonnage par capteur.
Ces points d'étalonnage sont utilisés pour calculer un polynôme c(T) de degré 0 à 3, donnant la correction de tension (ou de résistance) du capteur à la température T.

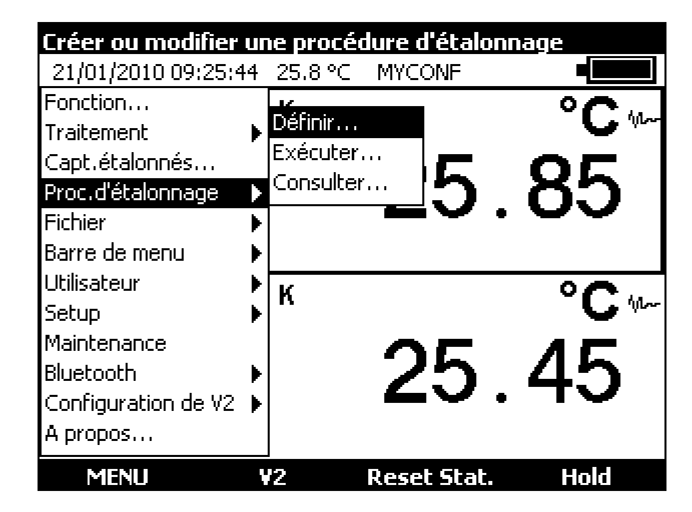
Dans le cas particulier où un seul point d'étalonnage est indiqué, le comportement est différent selon que le capteur est un thermocouple ou une résistance thermométrique :
. Dans le cas d'un thermocouple, la correction est un écart fixe de tension.
. Dans le cas d'une sonde résistive, la correction effectuée est une correction de R0.

Les capteurs ainsi déclarés sont ajoutés à la liste des types de couples (ou types de sondes) proposés dans la boîte de dialogue de paramétrage de la fonction de mesure. Ils apparaissent en tête de liste, avant les capteurs standards, leur désignation est précédée du caractère '*' indiquant qu'il s'agit d'un capteur étalonné.

C.6 Procédure d'étalonnage

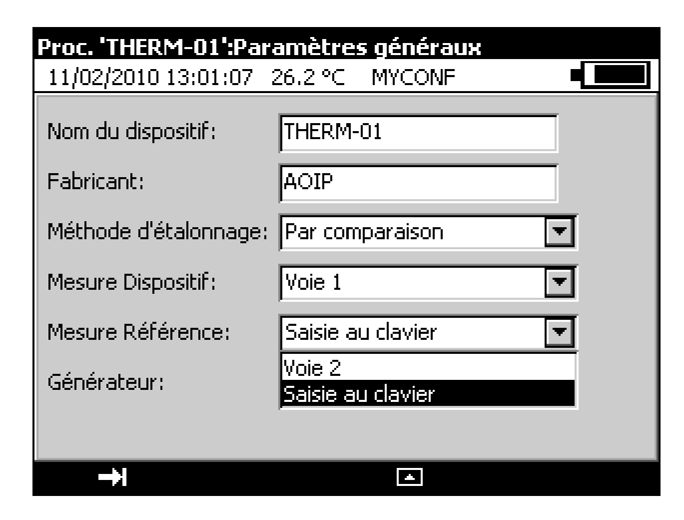
Le TERMYS 150 est capable d'établir un rapport d'étalonnage (PV :procès verbal) à partir d'une procédure pré-établie.
Le nombre de procédures pouvant être enregistrées est fonction de la taille de la mémoire disponible et de la taille de chaque procédure (nombre de points de tests). Dans le cas où la mémoire n'est pas utilisée par d'autres fonctions, il est possible d'enregistrer plusieurs dizaines de procédures.
Pour connaître la taille de la mémoire disponible, reportez-vous au chapitre Mémorisation des acquisitions en cours (chapitre C6).

- Afficher la boite de dialogue **MENU MESURE**
- Sélectionner la fonction **Procédure d'étalonnage**.
- Valider par ENTER.





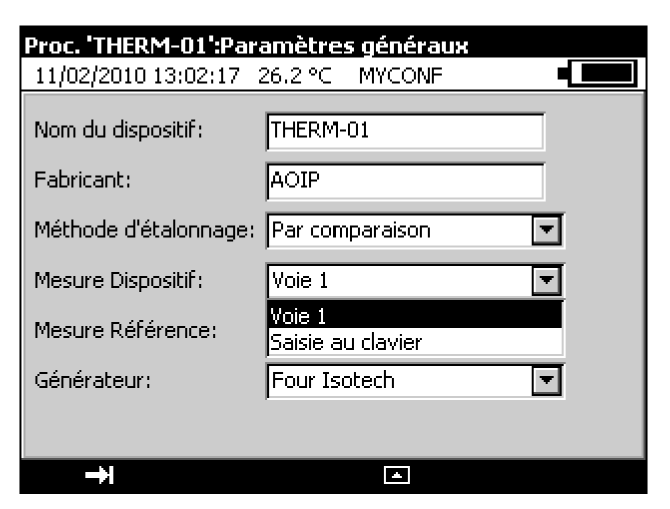
- Choisir avec les touches de navigation Bas ▽ ou haut △ une procédure pour en modifier les paramètres ou appuyer sur la touche **F1** (Nouvelle) pour définir une nouvelle procédure. Il est possible d'en créer une par duplication avec la touche F2 (Dupliquer). La touche F4 permet la suppression de la procédure sélectionnée.
- Valider par ENTER.



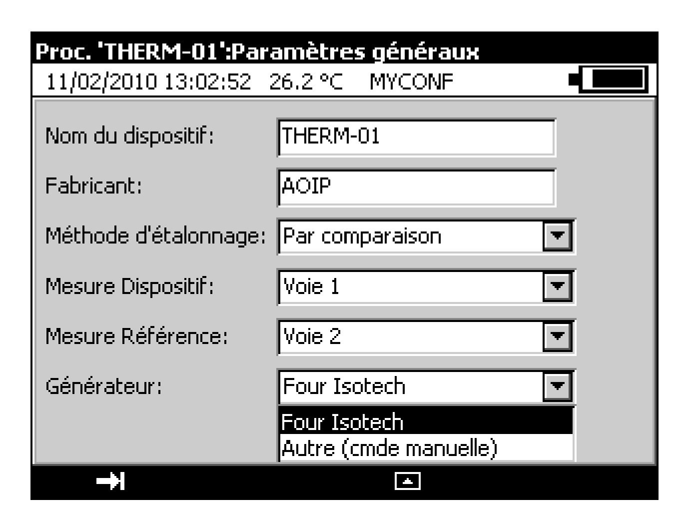
- A l'aide des touches d'édition, entrer le « Nom du dispositif » qui apparaîtra dans le champ « Référence » de la liste ci dessus.
- Entrer ensuite un nom de « Fabricant » qui apparaîtra dans le champ « Fabricant » de la liste ci dessus.

L'appareil est prévu pour fonctionner par méthode d'étalonnage « par comparaison » uniquement :

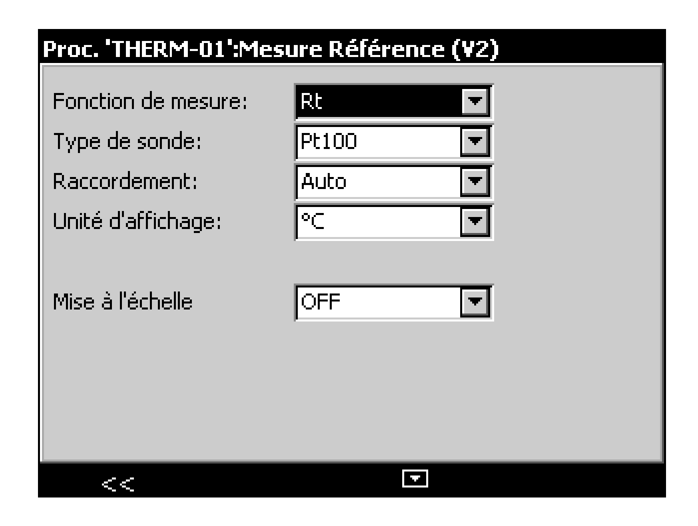
- Choisir le mode de « Mesure Dispositif » : « Voie 1 » ou « Saisie au clavier » .



- Choisir le mode de « Mesure Référence » : « Voie 2 » ou « Saisie au clavier »
- Choisir le « générateur » : « Four Isotech », ou « Autre (commande manuelle) ».

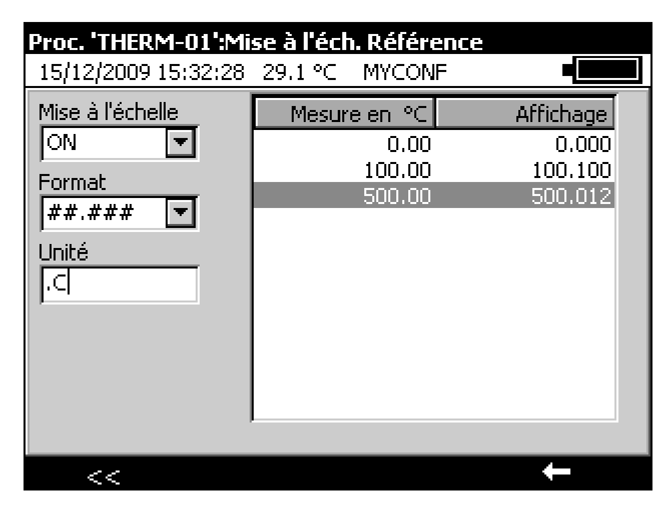


Faire ENTER pour valider les choix de cet écran puis choisir le type de sonde voie V2 puis voie V1.

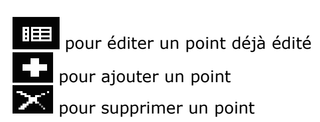


Vous avez la possibilité d'appliquer une mise à l'échelle au dispositif :

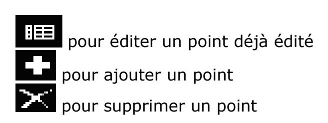
- Sélectionner « ON » et configurer les paramètres



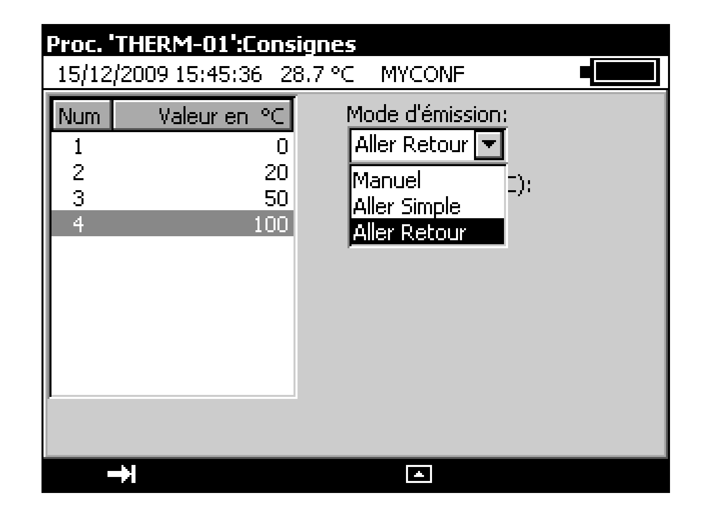
- Définir les points d'étalonnage en appuyant sur la touche **F2** (Points).
- Utiliser les touches suivantes pour définir les points.


pour éditer un point déjà édité
pour ajouter un point
pour supprimer un point

Pour définir la séquence d'étalonnage:
- Utiliser les touches suivantes pour définir les points.

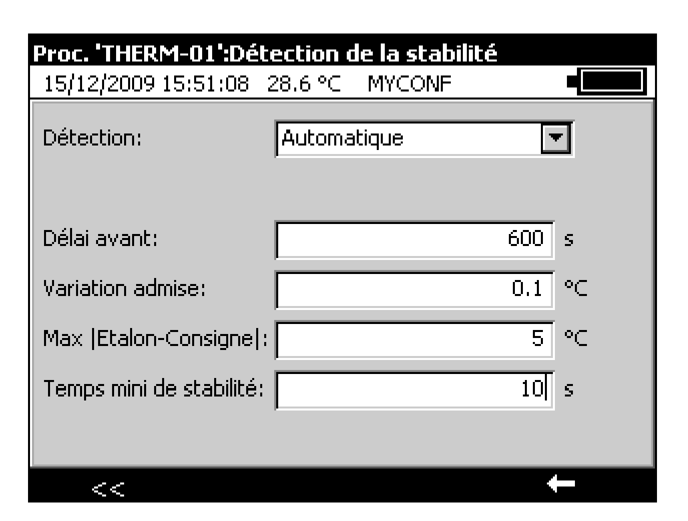

pour éditer un point déjà édité
pour ajouter un point
pour supprimer un point

- A partir de la touche de fonction F1 (), sélectionner le champ mode d'émission dérouler ce menu à partir de la touche de fonction F4 () et choisir avec les touches de navigation Bas ▽ ou haut △ le mode d'émission.

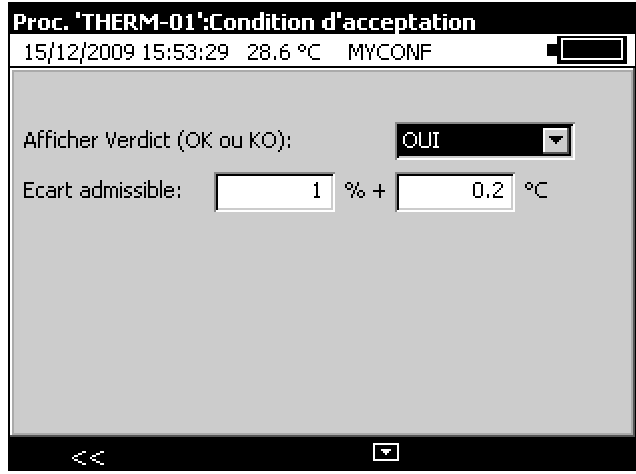


Définition des modes d'émission :
Mode **Manuel** :Les consignes sont générées manuellement après acquittement de l'utilisateur de chaque point.
Mode **Aller Simple** :Les consignes sont générées automatiquement dans l'ordre de définition des points (point 1, Point 2, Point3…).
Mode **Aller Retour** :Les consignes sont générées automatiquement dans l'ordre de définition des points puis dans l'ordre inverse (point 1, Point 2, Point3…Point n, Point n-1…Point 2, Point 1).

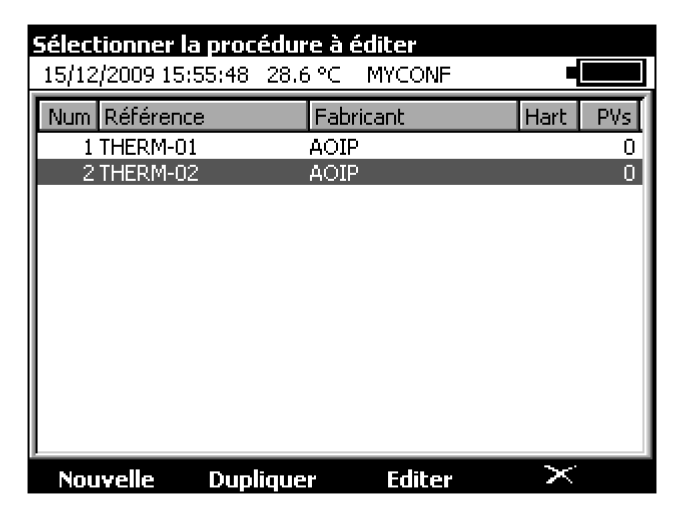
- Définir le point de repos et faire ENTER.
- Définir la détection de stabilité.



Pour définir les conditions d'acceptation :

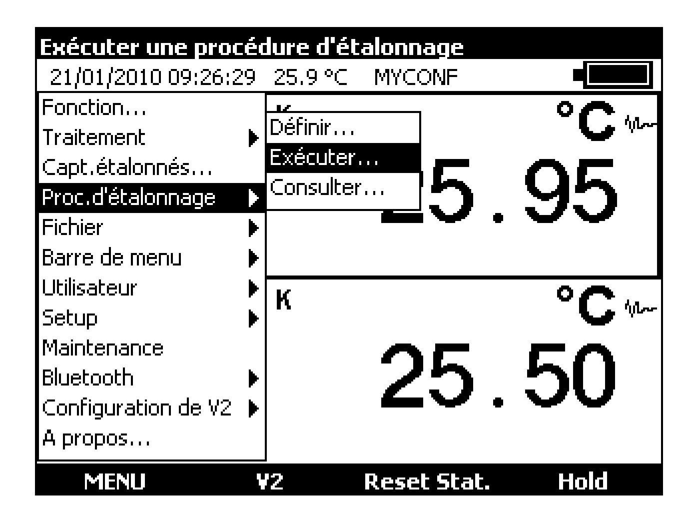


Il est possible de paramétrer l'appareil pour qu'il affiche un « Verdict » : « OK » ou « KO » à l'issu de la procédure. Dans ce cas, paramétrer l'écart admissible en pourcentage et en unité (suivant le choix du type de mesure).



A la fin de l'édition, sortir du Menu par la touche ESC.

Pour lancer une procédure d'étalonnage, revenir au menu « Procédure d'étalonnage » et sélectionner « Exécuter ».



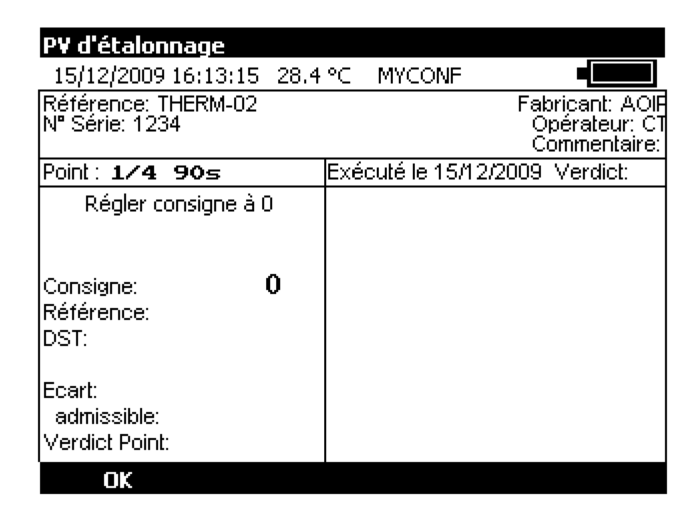
- Pour exécuter une procédure, sélectionnez la, renseigner les champs vides et appuyer sur la touche **F4** (Exécuter) ou la touche **Enter**.



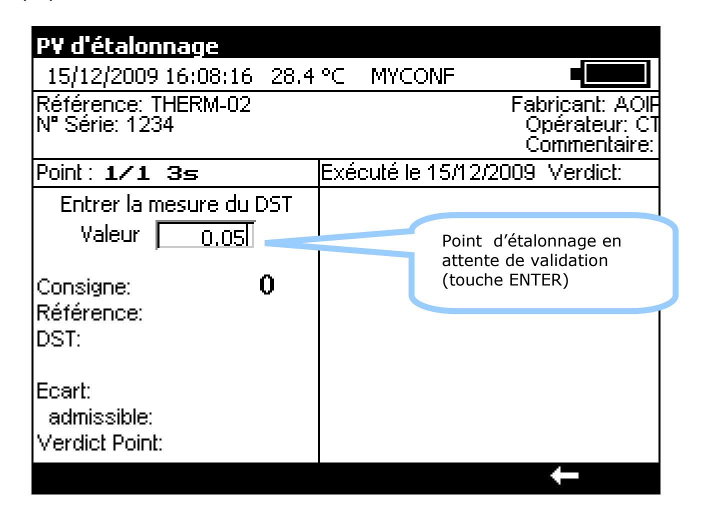
- Après avoir renseigné les champs, lancer l'exécution en appuyant sur la touche **F3** (Exécuter).

Exemple d'une procédure exécutée manuellement (dispositif et référence) avec four Isotech :

Le 1er écran demande de régler la consigne du four Isotech (1er point à 0°C):

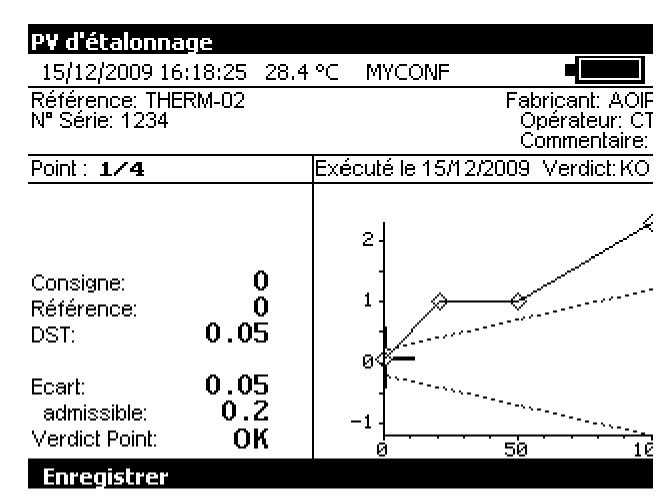


- Appuyer sur la touche F1 (OK) puis sur la touche F3 (Stable) lors la température est stable.
- Entrer la valeur du produit en test (V1)

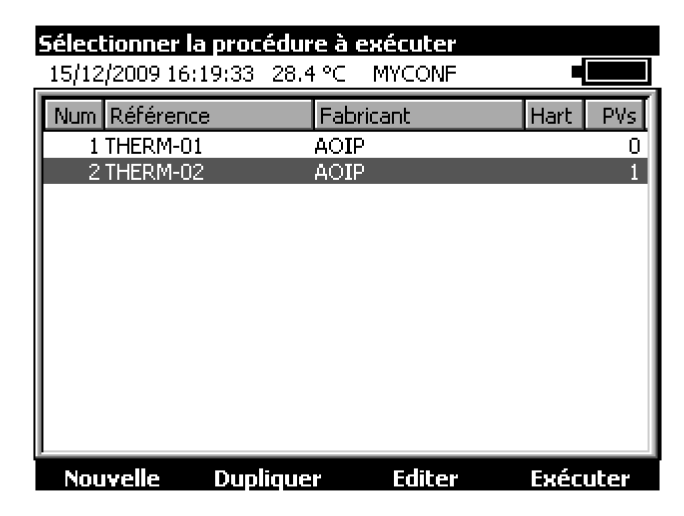


- Entrer la valeur de la référence (V2).

Et ainsi de suite pour chaque point défini dans la procédure.



- Appuyer sur la touche de fonction **F1** pour enregistrer le PV (le Nb de PV est affiché dans la colonne PVs).

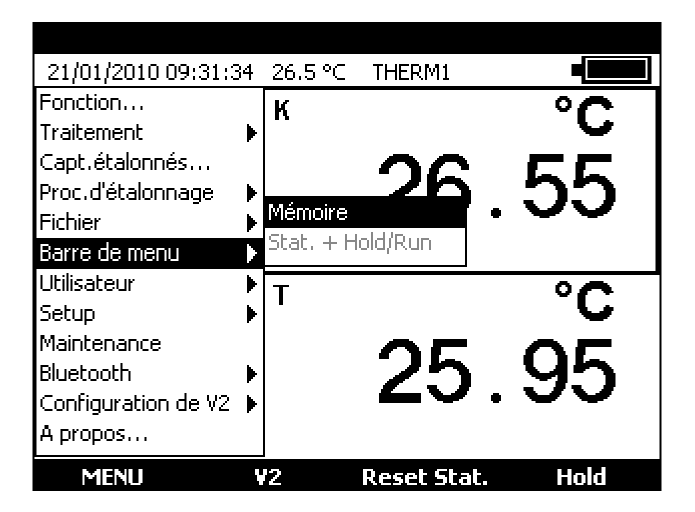


- Pour afficher les PV, sélectionner la procédure faire MENU/PROC D'ETALONNAGE/CONSULTER puis ENTER
- Sélectionner la procédure voulue et appuyer sur la touche de fonction **F2** (PVs).
- Sélectionner dans la liste le PV à visualiser puis valider en appuyant sur la touche de fonction **F1** (Afficher).

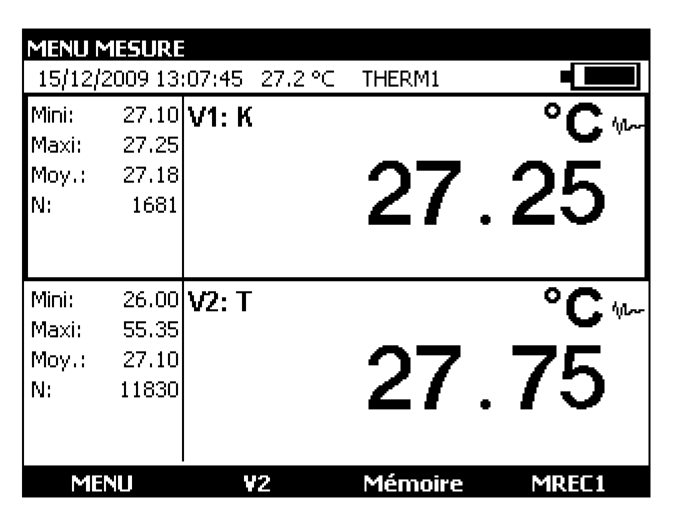
C.7 Mémorisation des acquisitions en cours.

Le THERMYS 150 est capable de mémoriser 10 000 valeurs en une ou plusieurs salves d'acquisition.

- Utiliser si nécessaire la touche F2 pour activer la fenêtre 'V1' et afficher la barre du menu Mesure.
- Ouvrir le Menu par un appui sur la touche F1
- Sélectionner la fonction « Barre de menu » puis « Mémoire ».



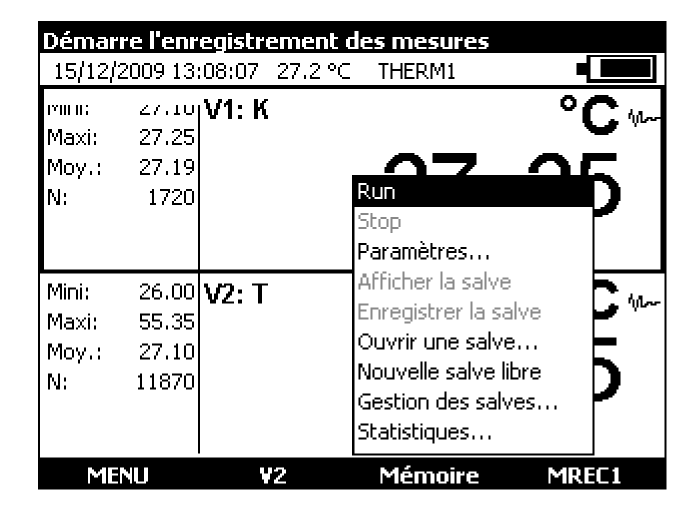
- Valider par ENTER



Il apparaît alors dans le bandeau du bas, deux nouvelles fonctions Mémoire et MREC1 (en remplacement des fonctions Reset stat. et Hold). Les touches de navigation gauche ◁ ou droite ▷ permettent de basculer d'un mode à l'autre.

L'appui sur la touche de fonction **F4** (MREC1) permet de mémoriser l'acquisition en cours.

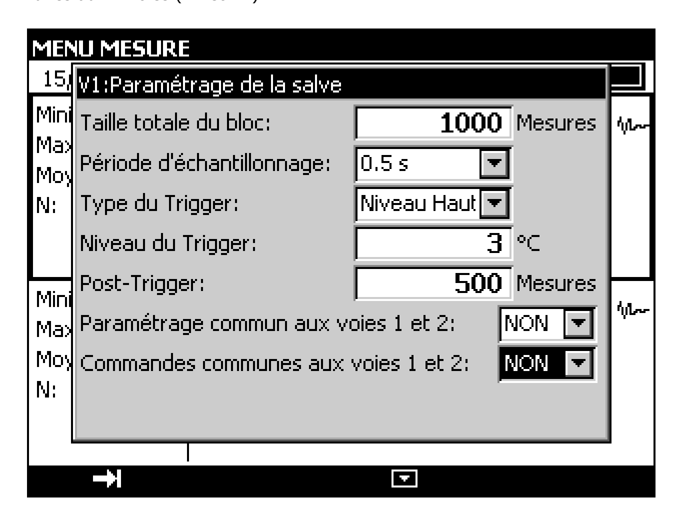
L'appui sur la touche **F3** (Mémoire) permet d'accéder à l'ensemble des fonctions de mémorisations.



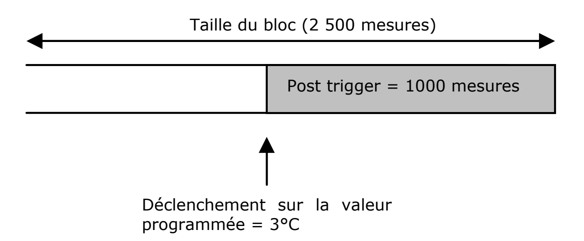
RUN :
Lance la mémorisation de données suivant le paramétrage réalisé au niveau de la fonction « paramètres ». Le pictogramme apparaît dans la fenêtre de mesures

STOP :
Arrête la mémorisation en cours.

PARAMETRES :
Permet de définir :
La taille de la salve (max 10 000 valeurs),
la période d'échantillonnage de 0,5 S à 30 Min,
et le type de trigger (Aucun, niveau bas, niveau haut).
La possibilité d'avoir les mêmes paramètres pour les 2 voies (V1 et V2),
la possibilité d'avoir les commandes communes aux 2 voies (V1 et V2).



Dans le cas de la sélection d'un trigger niveau bas ou niveau haut, il est nécessaire de définir le niveau de déclenchement et le nombre de données à enregistrer après ce déclenchement.



Afficher la salve :
Il est possible d'afficher la salve sous la forme d'un tableau de valeur ou d'une courbe de tendance.

Salve 'SANS NOM' (V1):

21/01/2010 09:46:36 28.0 °C THERM1

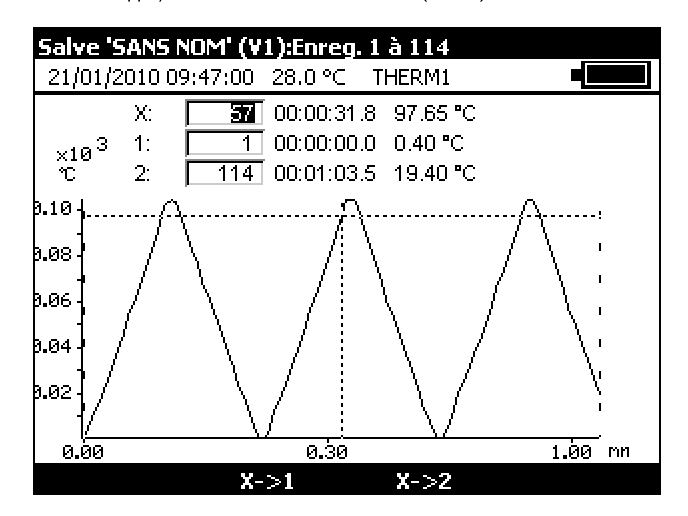
Date de Début: 20/01/2010 14:42:10

	N°	Temps	Valeur	Unité
1▸	1	00:00:00.0	0.40	°C
	2	00:00:01.0	8.75	°C
	3	00:00:02.0	16.00	°C
	4	00:00:02.5	21.00	°C
	5	00:00:03.0	26.05	°C
	6	00:00:03.5	31.05	°C
	7	00:00:04.0	36.15	°C
	8	00:00:04.5	41.25	°C
	9	00:00:05.0	46.40	°C
	10	00:00:05.5	53.80	°C

1-> 2-> Graphique STAT

A ce niveau il est possible de poser des marqueurs (touche de fonction F1 et F2) et de visualiser sous forme de graphique toutes les valeurs comprises entre ces 2 marqueurs.

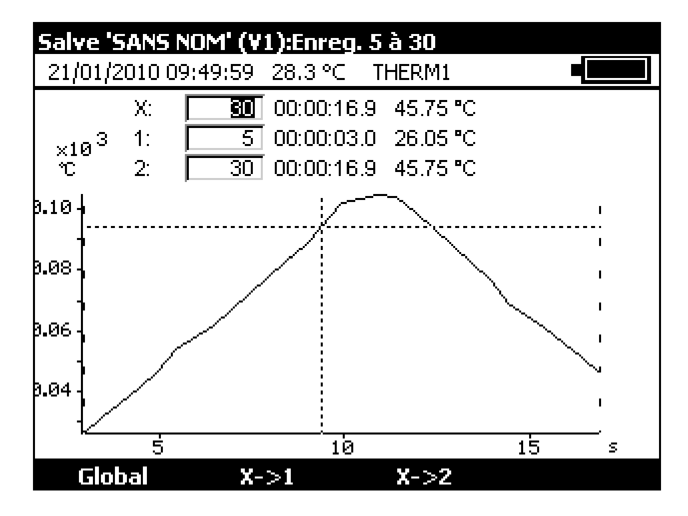
Pour un affichage de toutes les valeurs mémorisées appuyer sur le touche de fonction **F1** (Global).



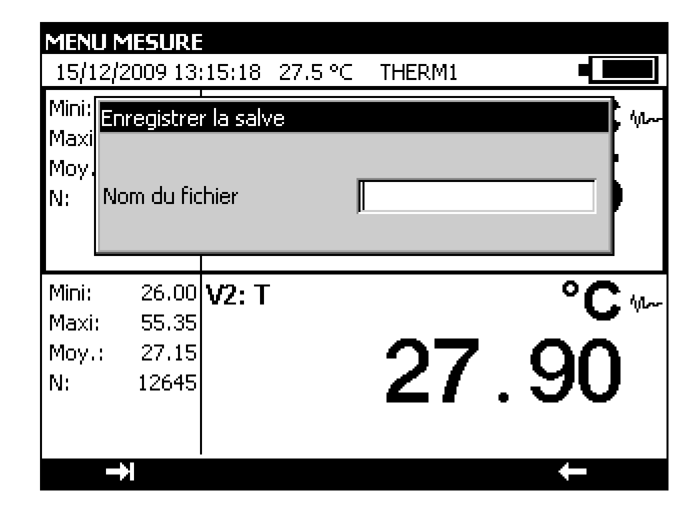
En appuyant sur les touches de navigation gauche ◁ ou droite ▷ il est possible de déplacer le curseur et de lire la valeur en abscisse et ordonnée.

Il est possible à ce niveau de redéfinir les marqueurs afin de faire un zoom entre ces deux nouveaux points :

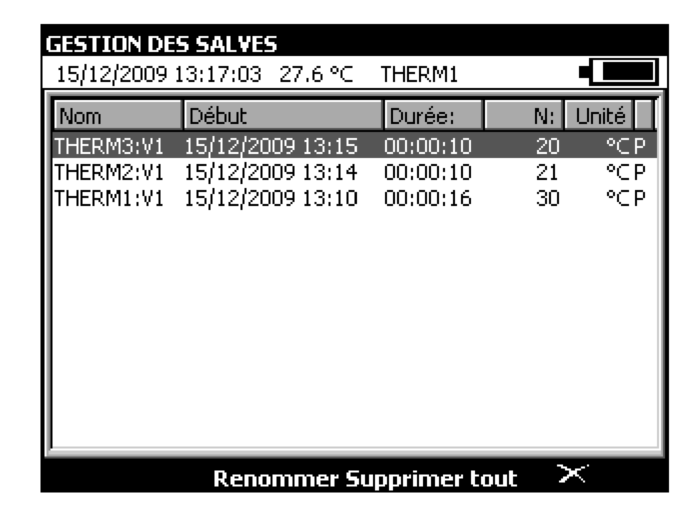
- Dans le champ X, entrer une valeur qui sera la valeur basse du marqueur (X1), valider par ENTER et appuyer sur la touche de fonction F2 (X→1).
- Dans le champ X, entrer une valeur qui sera la valeur haute du marqueur (X2), valider par ENTER et appuyer sur la touche de fonction F3 (X→2).



Enregistrer la salve :
Permet d'enregistrer la salve en cours.



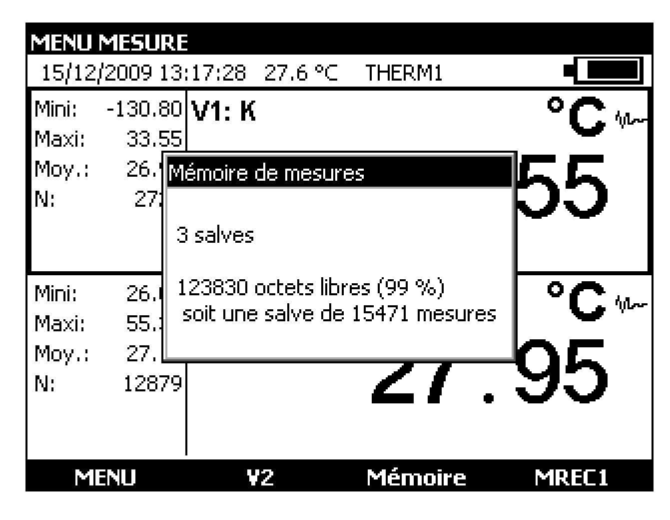
Ouvrir une salve :
Permet de choisir une salve parmi plusieurs et de l'ouvrir afin de visualiser les données. Il est possible, à ce niveau, de renommer une salve ou d'effacer une ou toutes les salves.



Nouvelle salve libre:
Permet de débuter une nouvelle salve. Dans le cas ou une salve est en cours, il sera demandé de sauvegarder celle-ci.

Gestion des salves :
Permet de visualiser toutes les salves enregistrées. Il est possible, à ce niveau, de renommer une salve ou d'effacer une ou toutes les salves.

Statistiques :
Permet de connaître le nombre de salves enregistrées, le nombre d'octets libres ainsi que le nombre de mesures pouvant être enregistrées.



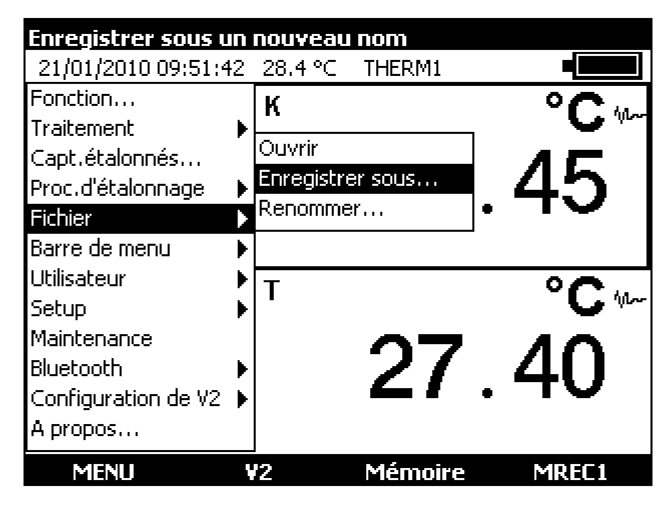
C.8 Configurations

Une configuration représente l'état du THERMYS 150 à un moment donné. L'état de l'appareil inclut :

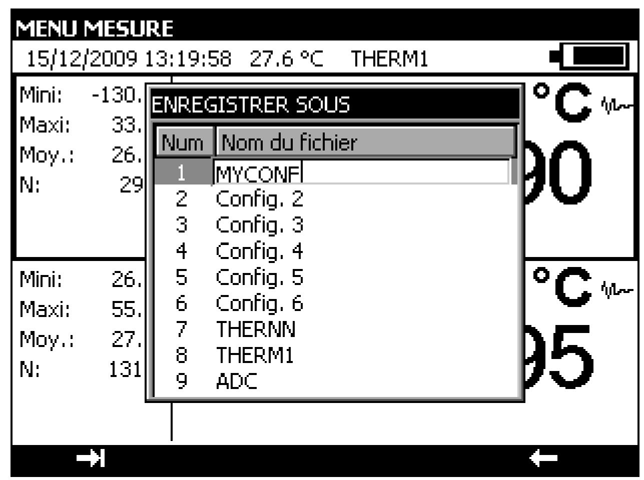
- Les fonctions et les calibres en cours.
- Les paramètres de tous les modes d'émission (marche d'escalier, rampe, synthétiseur, etc. .)
- Les mises à l'échelle appliquées

- Toutes les préférences définies au paragraphe C.9.3

Pour sauvegarder l'état de l'appareil utiliser le menu **Menu** → **Fichier** → **Enregistrer sous...** .



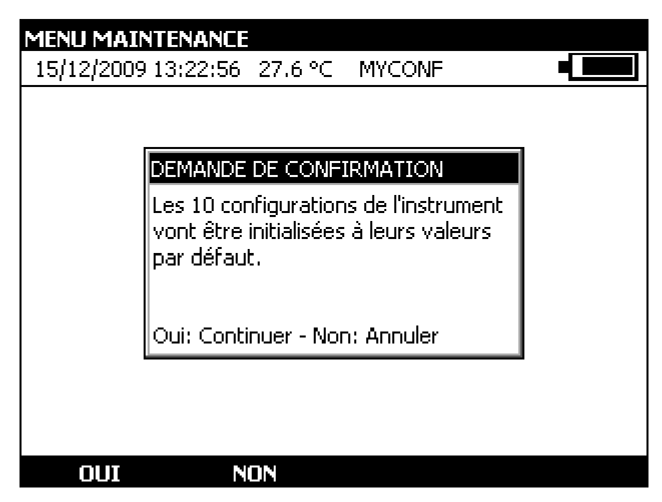
Utiliser les touches de navigation pour sélectionner une configuration. Editer le nom de la configuration à sauvegarder avec les touches alphanumériques et valider par ENTER.



Pour rappeler une configuration en mémoire utiliser le menu **Menu** → **Fichier** → **Ouvrir...** .

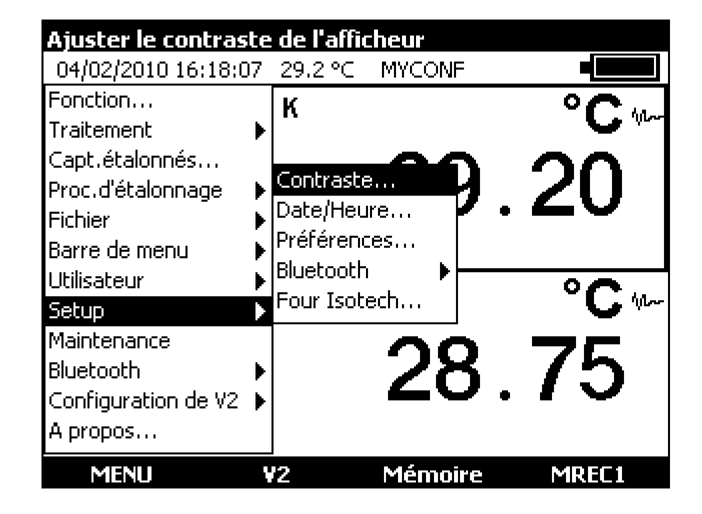
Utiliser les touches de navigation pour sélectionner une configuration. Valider par **ENTER**

Pour effacer les configurations du THERMYS 150, entrer dans mode Maintenance (se reporter au paragraphe A.5.2 pour le mot de passe). Utiliser la touche de fonction **Init** **puis** **Init EEP** afin de mettre à zéro les configurations de l'appareil.



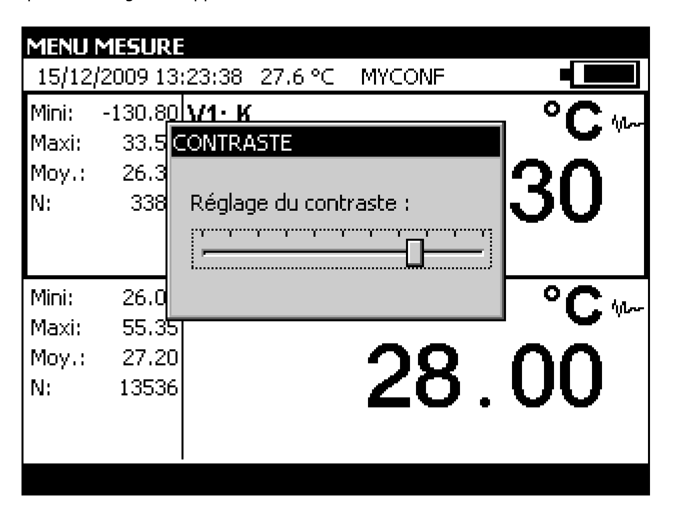
C.9 Paramétrage

Le paramétrage du THERMYS 150 est accessible par le menu **Configuration** → **Setup**.
Le sous menu **Contraste...** permet de régler le contraste de l'afficheur.
Le sous menu **Date/Heure...** permet régler la date et l'heure de l'appareil.
Le sous menu **Préférences...** permet de régler les paramètres génériques qui s'appliquent à l'ensemble des fonctions réalisées par le THERMYS 150.



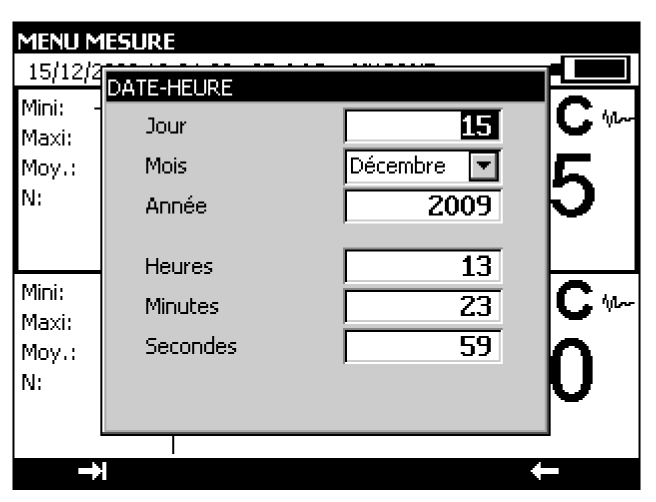
C.9.1 Réglage de contraste

Utiliser les touches de navigation Droit et Gauche pour ajuster le contraste de l'afficheur. Le THERMYS 150 sauvegarde le réglage effectué dans sa mémoire non volatile. Il utilise le réglage effectué à chaque démarrage de l'appareil.

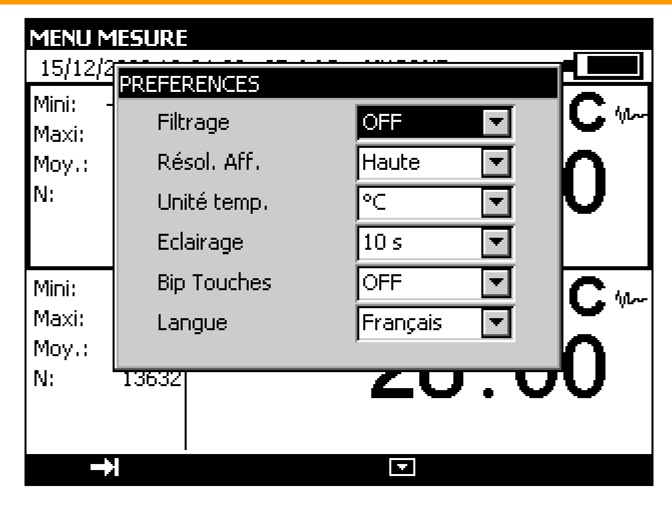


C.9.2 Date et Heure

Pour régler la date et l'heure utiliser le menu **Configuration** → **Setup**.→ **Date/Heure...** .



C.9.3 Préférences



Pour afficher la boite de dialogue Préférences utiliser le menu **Configuration** → **Setup**.→ **Préférences…**.

Les paramètres réglables sont :
Filtrage : Permet de moyenner les mesures avant l'affichage. Quand le filtrage est désactivé le temps d'intégration des mesures est de 0,5 seconde.

Résolution : Permet de régler la résolution des mesures lors de l'affichage. Trois choix sont possibles :

- HAUTE : affiche les mesures avec la meilleure résolution possible.
- MOYENNE : affiche un digit en moins par rapport au mode HAUTE résolution.
- BASSE : affiche deux digits en moins par rapport au mode HAUTE résolution.

Unité de température : permet de choisir l'unité de la température entre °C, °F ou °K pour la mesure.

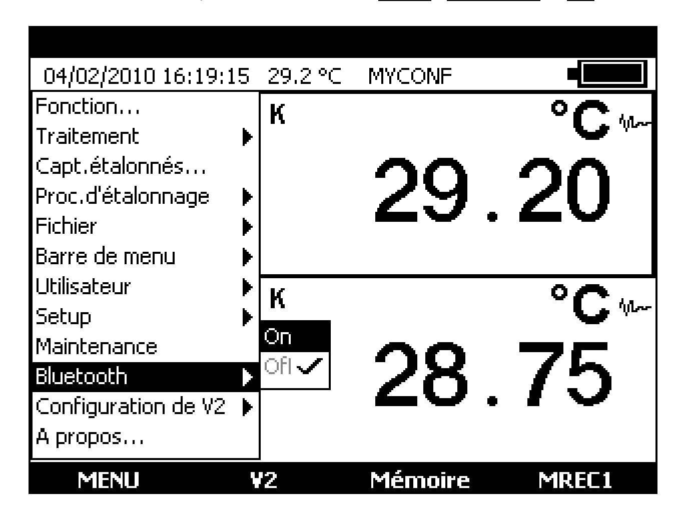
Eclairage : permet de régler le temps de fonctionnement de l'éclairage avant son arrêt pour préserver les batteries.

Bip touches : permet d'activer ou de désactiver l'émission d'un signal sonore lors des appuis sur les touches du clavier.

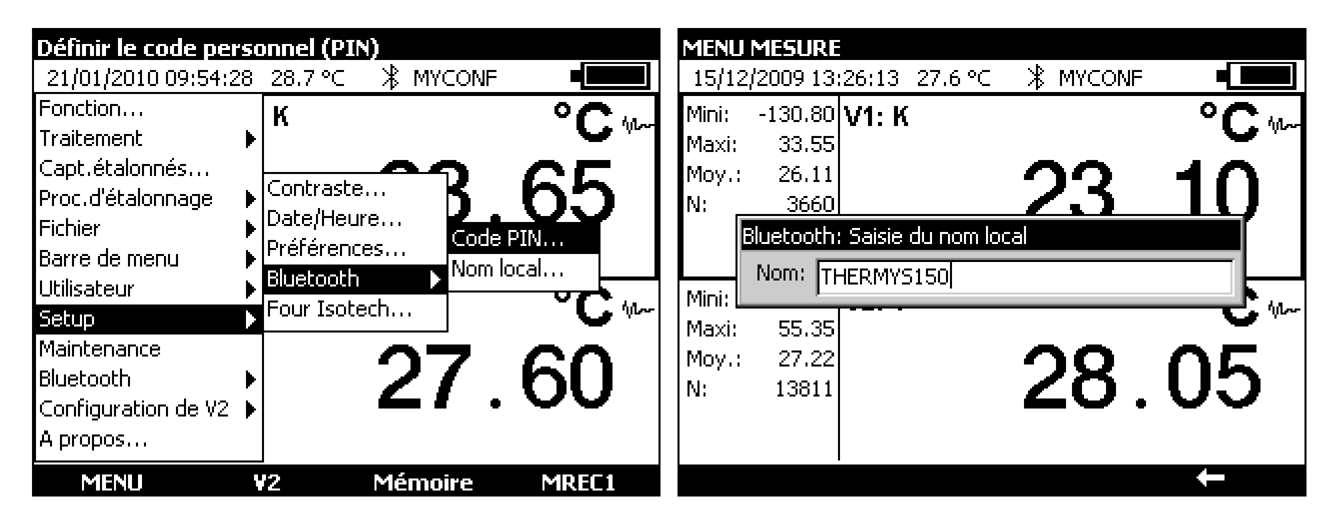
Langue : permet de choisir la langue d'affichage dans les menus, les boites de dialogues et l'aide en ligne.

C.10 Configuration de l'interface Bluetooth®

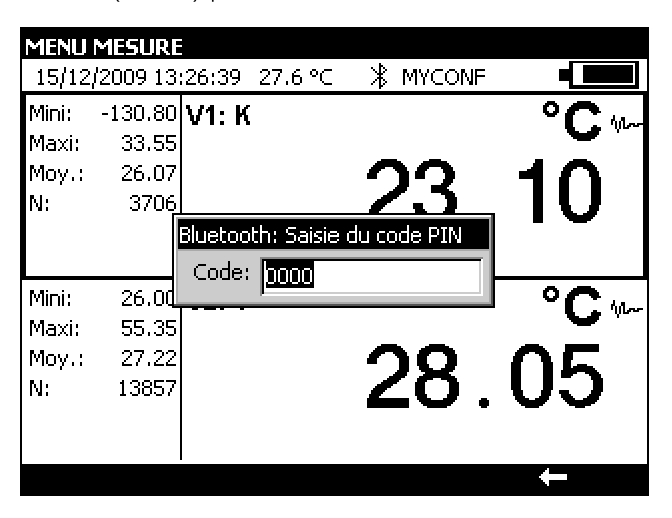
La mise en fonctionnement du module Bluettoth® s'effectue à partir de la touche F1 **MENU**→ **Bluetooth** → **ON**



Il est possible de donner un nom à l'appareil qui sera connecté à un réseau Bluetooth® à partir de la touche F1 **MENU**→ **Setup**→ **Bluetooth** → **Nom local**



De la même manière on peut définir un code d'accès (code PIN) qui sera demandé lors de la connexion au réseau. Par défaut ce code PIN est 0000.



D. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les expressions de précision citées s'appliquent de + 18°C à + 28°C, sauf mention contraire, et sont exprimées en ± (n % L + C) avec L = Lecture et C = Constante exprimée en unité pratique. Les spécifications sont données pour un intervalle de confiance de 95%.

Elles s'appliquent à un appareil placé dans les conditions de mesure définies ci après :
- Mise sous tension préalable de l'appareil pour mise à température pendant trente minutes.
- Utilisation de l'appareil non connecté au secteur (230V ou 110V).
- Attendre trente minutes, après déconnexion du bloc d'alimentation AC/DC.
- Pour les faibles signaux (mesure température par sondes thermocouples) utilisation de connexions avec des cosses à fourches ou des fils nus.
- **Acquisitions réalisées en mode filtré (moyenné)**

La précision inclut la précision des étalons de référence, la non linéarité, l'hystérésis, la répétitivité et la stabilité à long terme sur la période mentionnée.

D.1 Fonction mesure (Voie1 et Voie 2)

D.1.1 Tension continue (cal TC 75mV)

Calibre	Gamme de mesure spécifiée	Résolution	Précision / 1an	Remarques
+75mV	- 5mV + 75mV	1 µV	0,005% + 2 µV	Rin > 10 MΩ

Coefficient de température < 5 ppm/°C de 0°C à 18°C et de 28°C à 50 °C.
Utiliser la valeur absolue de la valeur mesurée (|L|) pour calculer la précision.

D.1.2 Résistance (cal PT100/PT1000)

Calibre	Gamme de mesure spécifiée	Résolution	Précision / 1an	Remarques
400 Ω	0 Ω à 400 Ω	1 mΩ	0,006% L + 8 mΩ	Mesure 4 fils
3600 Ω	0 Ω à 3600 Ω	10 mΩ	0, 006% L + 50 mΩ	Mesure 4 fils

Coefficient de température < 5 ppm/°C de 0°C à 18°C et de 28°C à 50 °C.
- Détection automatique de schéma de connexion : 2 fils, 3 fils ou 4 fils.
- En montage 2 fils, la mesure inclut les résistances de ligne.
- En montage 3 fils, ajouter le déséquilibre des résistances de ligne.

D.1.3 Température par couples thermoélectriques

Type de capteurs :
- Normalisés selon CEI 584-1/1995 (Couples K, T, J, E, S, B, N).
- Selon Din 43710 (couples U et L).
- Selon la table d'ENGELHARD (couple PlatineL)
- Selon la normes ASTM E 1751-00 (couple G)
- Selon la normes ASTM E 988-96 (couple D W3Re/W25Re ; couple C W5Re/W26Re)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	THERMYS 150 Précision / 1 an
K	- 250 à - 200°C - 200 à - 120°C -120 à + 1 372°C	0,2°C 0,05°C 0,05°C	0,50°C 0.15°C 0.0050 % L + 0.08°C
T	- 250 à - 200°C - 200 à - 100°C - 100 à + 80°C + 80 à + 400°C	0,2°C 0,05°C 0,05°C 0,05°C	0,50°C 0.05% L + 0,06°C 0.015% L + 0,07°C 0,06°C
J	- 210 à - 120°C - 120 à + 60°C + 60 à + 1 200°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C	0.15°C 0.005% L + 0,07°C 0,0025 % L + 0,06°C
E	- 250 à - 200°C - 200 à + 100°C + 100 à + 1 000°C	0,1°C 0,05°C 0,05°C	+ 0,30°C + 0,06°C 0,005 % L + 0,05°C
R	- 50 à + 0°C + 0 à + 150°C + 150 à + 1 768°C	0,5°C 0,2°C 0,1°C	+ 0.60°C + 0,60°C + 0,3°C
S	- 50 à + 150°C + 150 à +1450°C + 1450 à + 1 768°C	0,5°C 0,2°C 0,1°C	0,80°C 0.30°C 0.35°C
B	+ 400 à + 900°C + 900 à + 1 820°C	0,2°C 0,1°C	0,005 % L + 0,4°C 0,005 % L + 0,2°C
U	- 200 à - 100°C - 100 à + 660°	0,05°C 0,05°C	+ 0.13°C + 0.09°C
L	- 200 à + 900°C	0,05°C	+ 0.10°C
C	- 20 à + 900°C + 900 à + 1730°C + 1730 à + 2 310°C	0,1°C 0,1°C 0,1°C	0,15°C 0,008 % L+ 0,12°C 0,015 % L+ 0,12°C
N	- 240 à - 190°C - 190 à - 110°C - 110°C à + 0°C + 0 à – 400°C + 400°C à + 1 300°C	0,2°C 0,1°C 0,05°C 0,05°C 0,05°C	0,25% L 0.1% L 0.04% L + 0,06°C 0,08°C 0.005% L + 0,06°C
PlatineL	- 100 à + 100°C + 100 à + 1 400°C	0,05°C 0,05°C	0,15°C 0.005% L + 0,06°C
Mo	0 à + 1 375°C	0,05°C	0,005 %L + 0,06°C
NiMo/NiCo	- 50 à + 1 410°C	0,05°C	0,005 %L + 0,30°C
G	0 à + 100°C 100 à + 200°C 200 à + 1 800°C 1 800 à + 2 315°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C 0,05°C	1.5°C 0.40°C 0.20°C 0.35°C
D	0 à + 1 000°C 1 000 à + 2 000°C 1 800 à + 2 315°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C	0.20°C 0.015% L 0.02% L

La précision est garantie pour une jonction de référence (JR) à 0°C.
Avec utilisation de la JR interne (sauf couple B) ajouter une incertitude supplémentaire de 0,2°C à 0°C. Pour les autres températures, il y a lieu tenir compte de la sensibilité du thermocouple à la température (T) considérée, soit une incertitude supplémentaire de 0.2°C*S(0°C)/S(T).

- Coefficient de température : < 5 % de la précision /°C.
- Affichage en °C,°F et K.
- Il est possible, couple B excepté, de choisir par programmation au clavier la localisation de la jonction de référence :
  - externe à 0°C,
  - interne (compensation de la température des bornes de l'appareil).
  - par programmation de la température.

D.1.4 Température par sondes à résistance

Type de sondes :

- Pt 10 ohm, 50 ohm, 100 ohm, 200 ohm, 500 ohm , 1 000 ohm avec α = 3851 selon la publication CEI 751/1995
- Pt 100 ohm avec α = 3916 selon la publication JIS C 1604/1989
- Pt 100 ohm avec α = 3926 selon la publication EIT90
- Ni 100 ohm, 1 000 ohm avec α =618 selon la publication DIN 43760
- Ni 120 ohm avec α =672 selon la publication MIL-T-24388
- Cu 10 ohm avec α =427 selon la publication MINCO 16/9
- Cu 50 ohm avec α =428 selon la publication OIML R 84

Capteur	Gamme de mesure spécifiée	Résolution	Précision / 1an
Pt 50 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 100 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Pt 100 (α = 3916)	- 200°C + 510°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Pt 100 (α = 3926)	- 210°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Pt 200 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 500 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Pt 1 000 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Ni 100 (α = 618)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C
Ni 120 (α = 672)	- 40°C + 205°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C
Ni 1 000 (α = 618)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C
Cu 10 (α = 427)	- 50°C + 150°C	0,10°C	0.006% L + 0.18°C
Cu 50 (α = 428)	- 50°C + 150°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C

Pour les températures négatives utiliser la valeur affichée L et non pas sa valeur absolue.
Coefficient de température : < 10 % de la précision/°C.
La précision ci-dessus est donnée pour un raccordement du capteur de température en montage 4 fils (connexion « cosses fourches »).
Tenir compte, en outre, de l'erreur propre du capteur de température utilisé et des conditions de sa mise en œuvre.

D.2 *Fonction "émission/simulation"*

Tension d'assignation maximale en mode commun : 60 VDC ou VAC.

D.2.1 Tension continue (Cal TC 75 mV)

Calibre	Gamme d'émission spécifiée	Résolution	Précision / 1an	Remarques
+75mV	- 5mV + 75mV	1 µV	0,005% + 2 µV	Charge min 1 KOhm

Coefficient de température < 5 ppm/°C de 0°C à 18°C et de 28°C à 50 °C.

D.2.2 Résistance (Cal PT100 →400 Ohm ; Cal PT1000 →3600 Ohm)

Calibre	Gamme d'émission spécifiée	Résolution	Précision / 1an	Remarques
PT100 = 400 Ω (Courant continu)	1 Ω à 400 Ω	10 mΩ	0,006% L + 20 mΩ	Iext de 0.1 mA / 1 mA
PT100 = 400 Ω (Courant pulsé)	1 Ω à 400 Ω	10 mΩ	0,006% L + 30 mΩ	Iext de 0.1 mA / 1 mA
PT100 = 3600 Ω (Courant continu)	10 Ω à 3600 Ω	100 mΩ	0,006% L + 100 mΩ	Iext de 0.1 mA / 1 mA
PT100 = 3600 Ω (Courant pulsé)	10 Ω à 3600 Ω	100 mΩ	0,006% L + 200 mΩ	Iext de 0.1 mA / 1 mA

Ces précisions s'entendent pour une connexion 4 fils avec des « cosses fourche », ajouter 20 mOhm d'incertitude lors d'une connexion avec des « fiches banane ».
Coefficient de température < 5 ppm/°C de 0°C à 18°C et de 28°C à 50 °C.

D.2.3 Température par couples thermoélectriques

Type de capteurs :
- Normalisés selon CEI 584-1/1995 (Couples K, T, J, E, S, B, N).
- Selon Din 43710 (couples U et L).
- Selon la table d'ENGELHARD (couple PlatineL)
- Selon la normes ASTM E 1751-00 (couple G)
- Selon la normes ASTM E 988-96 (couple D W3Re/W25Re ; couple C W5Re/W26Re)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
K	- 250 à - 50°C - 50 à + 120°C + 120 à + 1020°C + 1020°C + 1370°C	0,2°C 0,1°C 0,05°C 0,05°C	0,15% L 0,06°C 0.005% L + 0,05°C 0.007% L + 0,05°C
T	- 250 à - 100°C - 100 à + 0°C + 0 à + 400°C	0,2°C 0,05°C 0,05°C	0,1% L + 0,05°C 0,02% L + 0,06°C 0,055°C
J	- 210 à + 0°C + 0 à + 50°C + 50 à + 1 200°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C	0,03% L + 0,08°C 0,05% L + 0,07°C 0,005 % L + 0,04°C
E	- 250 à + 40°C + 40 °C à + 550°C + 550 à + 1 000°C	0,1°C 0,05°C 0,05°C	0.15°C 0.005% L + 0.12°C 0.005% L + 0.13°C
R	- 50 à + 0°C + 0 à + 350°C + 350 à + 1 768°C	0,5°C 0,2°C 0,1°C	0.35% L + 0.4°C + 0,4°C + 0,25°C
S	- 50 à + 0°C + 0 à + 350°C + 350 à + 1 768°C	0,5°C 0,2°C 0,1°C	0.25% L + 0.4°C 0.30°C 0.25°C
B	+ 400 à + 900°C + 900 à + 1 820°C	0,2°C 0,1°C	0,005 % L + 0,4°C 0,005 % L+ 0,2°C
U	- 200 à + 400°C + 400°C à + 600°C	0,05°C 0.05°C	+ 0.09°C + 0.11°C
L	- 200 à + 900°C	0,05°C	+ 0.15°C
C	- 20 à + 1 540°C + 1 540 à + 2 310°C	0,1°C 0,1°C	+ 0.25°C 0,012 % L+ 0,1°C
N	- 240 à - 200°C - 200 à + 10°C + 10 à + 250°C + 250 à + 1300°	0,2°C 0,1°C 0,05°C 0,05°C	0,15 % L + 0,10°C + 0,08°C 0,008 % L + 0,05°C
PlatineL	- 100 à + 1 400°C	0,05°C	+0.10°C
Mo	0 à + 1 375°C	0,05°C	0,005 % L + 0,06°C
NiMo/NiCo	- 50 à + 1 410°C	0,05°C	0,005 % L + 0,30°C
G	0 à + 100°C 100 à + 200°C 200 à + 1 800°C 1 800 à + 2 315°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C 0,05°C	1.5°C 0.40°C 0.20°C 0.35°C
D	0 à + 1 000°C 1 000 à + 2 000°C 1 800 à + 2 315°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C	0.20°C 0.015% L 0.02% L

La précision est garantie pour une jonction de référence (JR) à 0°C.
Avec utilisation de la JR interne (sauf couple B) ajouter une incertitude supplémentaire de 0,2°C à 0°C. Pour les autres températures, il y a lieu tenir compte de la sensibilité du thermocouple à la température (T) considérée, soit une incertitude supplémentaire de 0.2°C*S(0°C)/S(T).

- Coefficient de température : < 10 % de la précision /°C.
- Affichage en °C,°F et K.
- Il est possible, couple B excepté, de choisir par programmation au clavier la localisation de la jonction de référence :
  - externe à 0°C,
  - interne (compensation de la température des bornes de l'appareil).
  - par programmation de la température.

D.2.4 Température par sondes à résistance

Type de sondes :

- Pt 10 ohm, 50 ohm, 100 ohm, 200 ohm, 500 ohm , 1 000 ohm avec α = 3851 selon la publication CEI 751/1995
- Pt 100 ohm avec α = 3916 selon la publication JIS C 1604/1989
- Pt 100 ohm avec α = 3926 selon la publication EIT90
- Ni 100 ohm, 1 000 ohm avec α =618 selon la publication DIN 43760
- Ni 120 ohm avec α =672 selon la publication MIL-T-24388
- Cu 10 ohm avec α =427 selon la publication MINCO 16/9
- Cu 50 ohm avec α =428 selon la publication OIML R 84

Capteur	Gamme de mesure spécifiée	Résolution	Précision / 1an
Pt 50 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 100 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.035°C
Pt 100 (α = 3916)	- 200°C à + 510°C	0,01°C	0.006% L + 0.035°C
Pt 100 (α = 3926)	- 210°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.035°C
Pt 200 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 500 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 1 000 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.035°C
Ni 100 (α = 618)	- 60°C à + 180°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Ni 120 (α = 672)	- 40°C à + 205°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Ni 1 000 (α = 618)	- 60°C à + 180°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Cu 10 (α = 427)	- 70°C à + 150°C	0,01°C	0.006% L + 0.1°C
Cu 50 (α = 428)	- 50°C à + 150°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C

- Pour les température négatives utiliser la valeur affichée L et non pas sa valeur absolue.
- Coefficient de température : < 10 % de la précision/°C
- La précision ci-dessus est donnée pour un raccordement au mesureur de température en montage 4 fils mode continu (connexion « cosses fourche ») et pour un courant de mesure de 1mA pour les sondes PT50, PT100, NI100, NI120, CU10 et CU50 et 0.1mA pour les sondes PT200, PT500 et PT1000. Pour des courants de mesure compris dans le domaine de mesure (0.1mA-1mA), le terme constant de la précision à 1 an est à multiplier par 2 (Ex PT100 à 0.1mA la précision est de 0.006% + 0.07°C).
- Tenir compte, en outre, de l'erreur propre du capteur de température utilisé et des conditions de sa mise en œuvre.

THERMYS 150

Multifunction Process Calibrator



Instructions Manual

LIMIT OF GUARANTEE AND LIMIT OF RESPONSIBILITY

AOIP S.A.S guarantees the absence of faulty materials and the manufacture of this product under normal conditions of use and maintenance. The guarantee period is one year and takes effect on the date of delivery. Parts, repairs to the product and service are guaranteed for a period of 90 days. This guarantee only applies to the original purchaser or the end user if he is a client of a AOIP S.A.S approved distributor and does not cover fuses, interchangeable batteries/cells nor any product which, in the opinion of AOIP S.A.S, has been badly handled, modified, neglected or damaged by accident or subjected to abnormal conditions of use or handling. AOIP S.A.S guarantees that the software will function largely in accordance with its functional specifications for a period of 90 days and that it has been correctly recorded on non-defective media. AOIP S.A.S does not guarantee that the software contains no errors or that it will operate without interruption.

AOIP S.A.S approved distributors shall apply this guarantee to products sold to new clients it has not served, but are not authorised to offer a longer or different guarantee in the name of AOIP S.A.S. Guarantee support is offered if the product was purchased by an intermediary from an AOIP S.A.S approved point of sale or if the purchaser has paid the applicable international price. AOIP S.A.S reserves the right to invoice the purchaser for the costs of importing, repair or replacement parts if the product purchased in one country was sent to another country for repair.

The obligations under the guarantee of AOIP S.A.S are limited at the discretion of AOIP S.A.S, to reimbursement of the purchase price, or the free repair/replacement of a defective product returned within the period of the guarantee to an AOIP S.A.S approved service centre.

To claim for service under the guarantee, contact the nearest AOIP S.A.S agent or send the product, accompanied by a description of the problem, carriage and insurance paid (free on board destination), to the nearest AOIP S.A.S approved service centre. AOIP S.A.S declines any responsibility in the event of damage occurring during transportation. After repair under guarantee, the product will be returned to the purchaser, carriage paid (free on board destination). If AOIP S.A.S considers that the problem was caused by abusive treatment, modification, an accident or abnormal conditions of operation or handling, AOIP S.A.S will submit a quotation for the cost of repair and will only commence the repair after receiving authorisation. After repair, the product will be returned to the purchaser, carriage paid, and the costs of repair and transportation will be invoiced to him.

THIS GUARANTEE IS EXCLUSIVE AND REPLACES ANY OTHER GUARANTEES, EXPLICIT OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED GUARANTEE AS TO THE SUITABILITY OF THE PRODUCT TO BE SOLD OR APPLIED TO A PARTICULAR PURPOSE OR USE. AOIP S.A.S SHALL NOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY PARTICULAR INDIRECT, ACCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGE, NOR ANY CORRUPTED OR LOST DATA, WHETHER AS A RESULT OF AN INFRACTION OF THE OBLIGATIONS OF THE GUARANTEE, OR ON A CONTRACTUAL, EXTRA-CONTRACTUAL OR OTHER BASIS.

Because some countries or states do not permit limitations to an implied condition of guarantee, or the exclusion or limitation of accidental or consequential damage, the limitations and exclusions of this guarantee may not apply to every purchaser. If any condition of this guarantee is considered invalid or inapplicable by a competent court, such a decision will in no way affect the validity or binding nature of any other condition.

Table of contents

A. GENERAL

A.1 Introduction

The THERMYS 150 is a very-high-precision portable thermometer, capable of simultaneous measurements on two separate channels (differential measurements or comparative measurements). It is intended more particularly for calibration and maintenance. It can measure physical and electrical quantities either on site or in the laboratory.

It can perform all the following functions:

- Measure temperatures by thermocouples, resistive probes, thermistors over 2 insulated channels.
- Recording of measurements and their display as a table or trend curve.
- Simulate temperatures using thermocouples, resistive probes and thermistors on 1 isolated channel.
- Calibration and generation of the calibration report.
- Possibility of using calibrated sensors with memorisation of the calibration factors

The THERMYS 150 has many associated functions that extend its range of application:

- Relative measurement.
- Results displayed based on a linear or other conversion law.
- Synthesis of curves.
- Compatibility with 21CFR Part 11 standard for electronic records

A number of improvements have provided it with:

- Rapid access to all its functions.
- Intuitive user interface.
- Bluetooth® Interface
- Advanced on-line help system.
- Multi-functions keys defined step-by-step on the display.
- Connections which can be made with 4 mm safety plugs.
- Protection against overloads.
- Powered by a rechargeable battery with rapid internal charger.

The unit is enclosed in an ABS case with rubber sheath.

A.1.1 About this guide

This user guide consists of four parts: A, B, C and D.
Part A contains general information and a description of the hardware and software of the unit. It also contains a paragraph on safety and user precautions.
Part B contains brief handling information and a description of the various modes of operation.
Part C contains a description of the advanced functions.
Part D contains the technical specifications of the THERMYS 150.

A.1.2 Unpacking

All THERMYS 150 units are mechanically and electrically checked before delivery. The necessary precautions have been taken to ensure that they reach the user undamaged.
However, it is a good idea to make a brief check for any damage that may have occurred during transportation. If this is the case, make an immediate claim against the carrier.
The following accessories are standard:

- This user guide
- A mains unit for charging the battery pack
- 4 measurement cables and 4 crocodile clips
- Mounting strap

A.1.3 Returning

If the unit is to be returned, it is preferable to use the original packaging and state as clearly as possible, in a note attached to the unit, the reasons for its return.

AOIP SAS
Rue Dupont Gravé
F-14600 Honfleur

From France :
01.69.02.89.30
From your country :
+33(1) 69.02.89.50

Fax : +33(1) 69 02 89 60
Email : sav@aoip.com



Warning
The packaging supplied with the calibrator can withstand a maximum pressure of 20 bar at 21°C (290 psi at 70°F). Subjecting the package to a higher pressure risks damaging the unit.

A.2 *Material*

General characteristics:

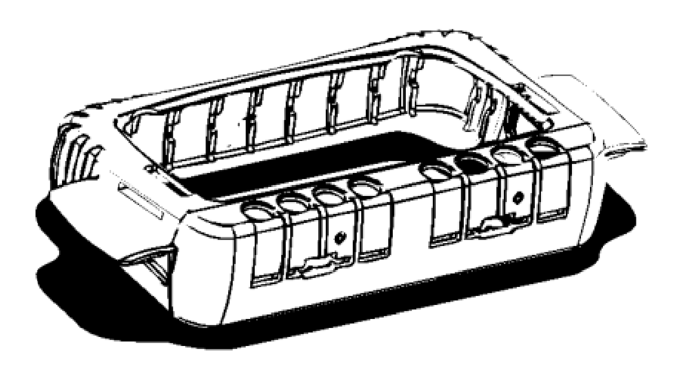
- Portable unit powered by a pack of Ni-MH.
- Battery life: about 6 hours, depending on the functions used.
- Stand for table mounting.
- Strap for carrying and on-site use.
- 240 x 320 pixel liquid crystal graphical display.
- Choice of language for messages and programming the functions, settings and parameters using a keyboard with 22 keys.
- Back-lit display controllable from a key on the keyboard, with automatic switch-off after a programmable time of inactivity.
- Battery charging: mains adaptor supplied with the unit or from any 10 to 14 VDC power supply.
- Adaptor characteristics: mains voltage 230 V ± 10%, 50/60 Hz.
- Charging time: 4 h max.
- Case: ABS case with rubber sheath.
- Dimensions: 210 mm x 110 mm x 50 mm.
- Weight: 900 g with sheath and accessories
- Waterproof to IP 54 in accordance with standard EN 60529

A.2.1 General view of the unit



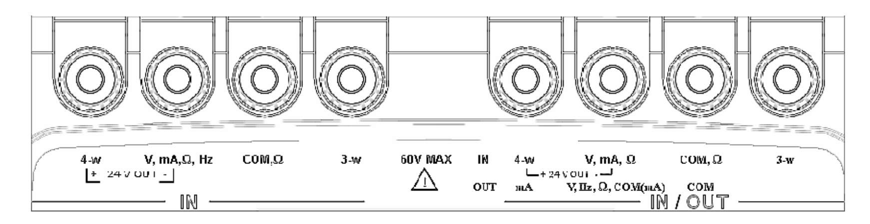
A.2.2 Sheath

The THERMYS 150 is delivered with a rubber sheath fitted to the case. The sheath protects the unit from mechanical shocks and makes the side openings for the USB interface connector and the charger connector waterproof to IP54.



A.2.3 Connection terminals

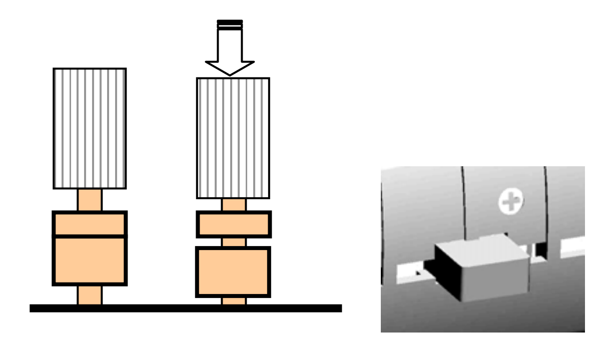
Four terminals for channel 1 (C1) measurement function connection (IN); two of these terminals are reserved for 3-wire or 4-wire connection for resistance measurement and for temperature measurement with a resistive probe. Refer to paragraph **B.2**.
Four terminals for channel 2 (C2) measurement function connection (IN); two of these terminals are reserved for 3-wire or 4-wire connection for resistance measurement and for temperature measurement with a resistive probe. Refer to paragraph 2.





Note:
The screen printing of the terminals is the same as that of the CALYS 150, as the THALYS 150 can be upgraded to a multifunction process calibrator (CALYS 150). This reconfiguration can only be carried out in the factory.

The 8 terminals of the THERMYS 150 are of the “push & lock” type. They accept 4 mm banana plugs, bare wires, spade terminals and miniature connectors for thermocouples.



A.2.4 Side connectors

There are two connectors on the left hand side of the unit.

- The first is a mains unit connector for battery charging.
- The second is a type B USB socket for connection to a computer.



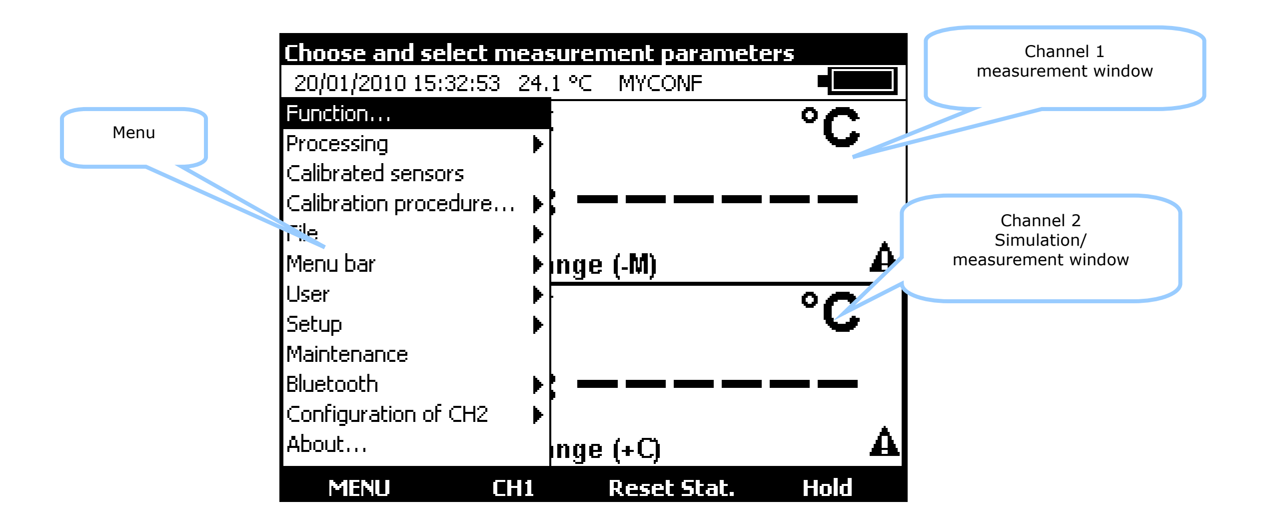
Connectors dedicated to sensors (pressure and HART®) are located on the righ-hand side of the unit. (only for the THERMYS 150).



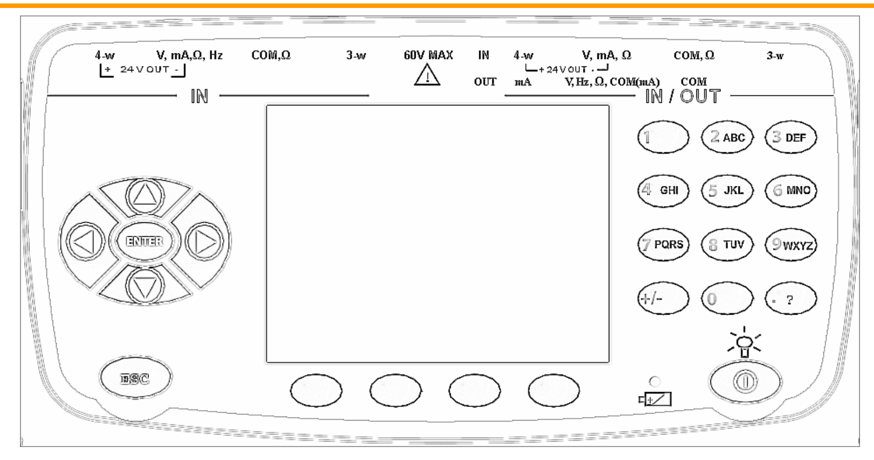
A.2.5 Screen

The THERMYS 150 is fitted with an LCD graphical display which is backlit with white LEDs. The resolution of the display is 240 x 320 pixels.
When the unit is in use, the screen comprises:

- one window for displaying and programming the settings of the measurement function (IN/C1) (refer to paragraph **B.2**,
- a second window for displaying and programming the settings of the measurement function (IN/C2) (refer to paragraph **B.2**,
- A strip showing the various menus accessible by touch keys directly on the screen.

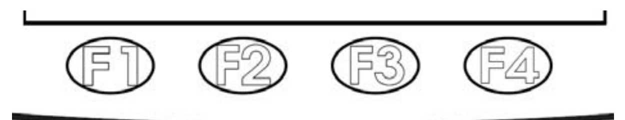


A.2.6 Keyboard

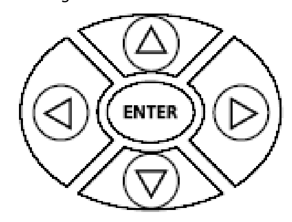


The keyboard contains:

- 4 blank function keys to select the various menus shown on the screen. Note: for the purposes of this manual, the buttons are referred to as F1, F2, F3 and F4 but are not labelled on the unit.



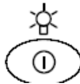
- A navigator:



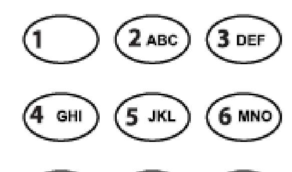
- A cancel key:



- A Start/stop key for the unit and back-lighting on/off key:



  A short push switches the unit on. During operation, a short push switches the back-lighting on or off. A long push of 2 seconds switches the unit off.
- 12 alphanumeric keys for programming the parameters.





- An LED to indicate the state of charge of the battery:



A.2.7 Batteries and charger

Precautions to be taken if battery charge is low:
On reception of your THERMYS 150 it can happen that the batteries are not sufficiently charged for optimum operation or even for starting up the device.
It is therefore required to connect the device to the mains (see paragraph A.2.4) and to wait for a few minutes before starting it up (by pressing the On/Off button).

During normal operation:

When the symbol is flashing, the battery should be recharged as soon as possible. Connect the charger to power system, the charge indicator (red LED) on the front panel lights up. Leave the charger switched on for about 3 hours for a complete recharge and disconnect the charger when the charge indicator goes off on the front panel.

Precautions to be taken to improve the service life of your batteries:
The battery technology (NiMH: nickel-metal hydride) used in your THERMYS 150 provides greater autonomy, however this technology requires strict maintenance, requiring discharge cycles to avoid "memory effect". Any nickel-based battery should be fully discharged once a month. If such maintenance is not performed, a loss of capacity can be seen that can amount to a third of the capacity. Complete restoration then becomes more difficult if such regular maintenance is ignored.



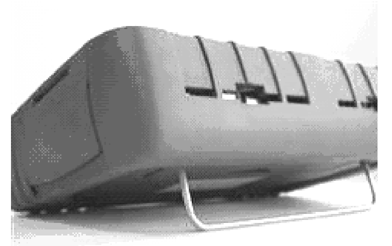
Warning
ONLY USE THE MAINS ADAPTOR SUPPLIED WITH THE CALIBRATOR.

A.2.8 Replacing the battery pack

The battery pack should be changed once a year for optimal autonomy of instrument. To replace the battery pack, contact your dealer.

A.2.9 Stand

The stand gives a good angle of view when the THERMYS 150 is placed on a desk. Unfold the stand on the back of the unit and place the THERMYS 150 on a desk as shown below.

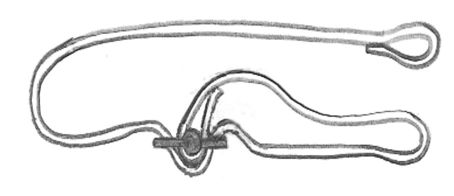


A.2.10 Strap

The THERMYS 150 is supplied with an untearable strap and two pins to attach the strap to the case.
Before attaching the strap, pass the free end through the fixing loop as in the diagram.

Feed the ends of the strap through the two slots on each side of the case. Insert the two pins into the strap and pull the strap to lock the pins in the case.



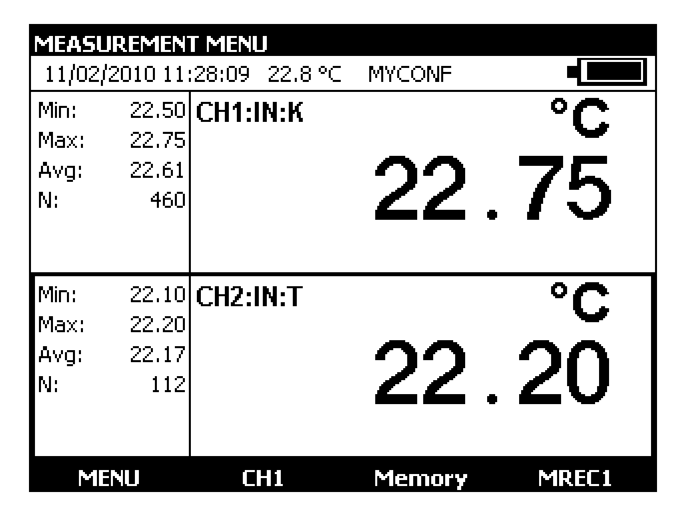


A.3 Software

The firmware of the THERMYS 150 is stored in flash memory. It is therefore relatively easy to update the firmware when a new version is available. Refer to paragraph A.5.1 for detailed information on updating the firmware.

A.3.1 User Interface

The basic items forming the user interface are shown in the diagram below:



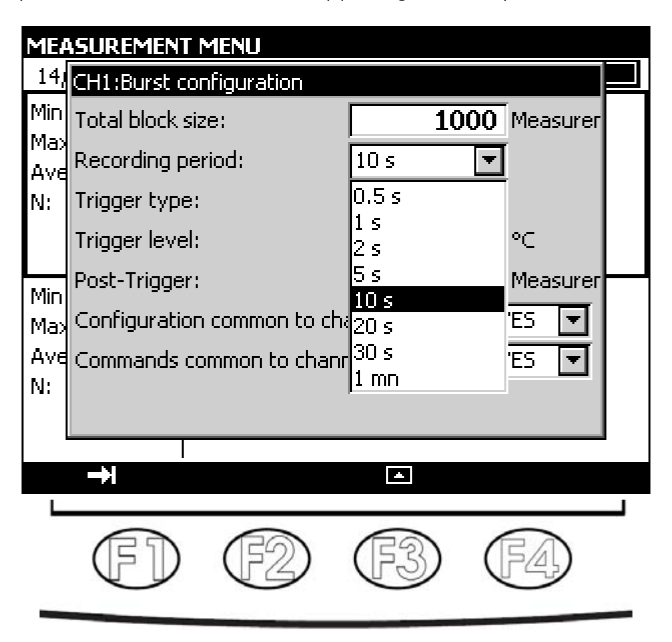
The "on-line help" function is not visible in the menu, but is accessible at any time by pressing the ? key. When active, a help window for the function in use appears. The ESC key closes the help window and all the dialogue boxes displayed.

The main menu is located at the bottom of the screen, opposite the four function keys (F1 to F4). To select an item from the menu, press the associated function key.

Navigation within menus and sub-menus is by means of the navigation keys and the ENTER key.
For example, to open the **Memory** menu and configure the memory functions in the example shown in the screen below, perform the following steps:

1) Press the F3 key associated with the proposed **Memory** from the main menu.
2) Press the Down ▽ navigation key twice to select the **Predefined settings** sub-menu and confirm with the ENTER key.
3) Use the numeric keypad to enter the block size.
4) To go to the next field, press function key F1 ⇥.
5) To define the sampling period, press function key F3 ▼ to open the drop-down menu, then use the navigation keys (▽ or △) to select the time and press ENTER (or press function key F3 ▲).
6) Repeat…

It is possible to cancel the selection at any time and return to the main menu by pressing the ESC key.



The dialogue box interface is intuitive. It is managed by the function and navigation keys.

During operation of the THERMYS 150, several symbols are displayed to simplify selection and indication of the current functions. These symbols are shown in the table below:

Symbol	Description
	Function keys
	Tabulation key
	Open a drop-down list
	Close a drop-down list
	Cancel the selected item
	Stop the current transmission
	Suspend the current transmission
	Commence or resume transmission
	Cancel the selection
	Add the item being edited
	Edit the selected item
	Open a file
	Indication symbols
	Maintain transmission or display of measurements
	Indication of battery state
	Warning: Out of Range or error
	2 wire cabling detected
	3 wire cabling detected
	4 wire cabling detected
	Item already selected
	Measurement smoothing is active
	The Tare function is on
	Setting to scale is on
1088	Acquisition in progress (the value to the right of the pictogram indicates the number of values logged)

A.4 Safety

A.4.1 Compliance with safety standards

The unit complies with applicable standards:

- Safety directive 2006/95/CE with standard EN611010-1
- Directive CEM 2004/108/CE with standard EN61326
- Radio directive 1999/5/CE with standards EN300-328 and EN301-489

These instructions for use contain information and warnings which must be observed by the user to protect the latter against the dangers of electricity, to ensure the safe operation of the device and to protect it against any mishandling which could damage or compromise the safety of use of the device.

A.4.2 Environmental conditions

As per publication EN 60359
Range of application of standards from 0 to 2,000 m.
Reference temperature range: 23°C ± 5°C, relative humidity: 45 % to 75 %.
Nominal operating range: -10°C to +50°C, relative humidity: 20 % to 80 % non-condensing.
Operating range limit: -15°C to +55°C, relative humidity: 10 % to 80 % (70 % at 55°C).
Storage and transport temperature range limit: - 30°C to + 60°C (without the batteries).

A.4.3 Worn devices

Worn electrical devices can pollute the environment. We recommend you refrain from disposing of this device in an ordinary waste bin, but rather that you use the recycling circuits available locally. If not, you can return the device to us, and we will take care of its disposal free of charge.

A.4.3.1 Waste generated by the device

List of waste classified according to the decree published in the Official French Gazette dated 20th April 2002. Decree no. 2002-540.

- **16.02.14: Waste originating from electronic equipment:**
  → Printed circuit boards making up the device.

- **16.06.02: Batteries and storage battery (dangerous)**
  → NI-MH batteries.

- **15.01.02: Packaging**
  → ABS plastic and polycarbonate device casing.
  → Elastomer conduit.

A.4.4 Device destruction procedure

Open unit: unscrew screws from lower casing (after removing sheath).
Separate both shells and disconnect battery pack

A.4.5 Instructions

The unit is designed to be used in complete safety if the instructions given in the accompanying documents are followed. Any use apart from those defined, may prejudice the safety of the operator and is therefore dangerous and forbidden.

A.4.6 Making measurements

Measuring wires and leads must be in good condition and must be replaced if their insulation appears defective (insulation cut, burned, etc.).

When the unit is connected to the measurement circuit, the terminals may be dangerous. Also, never place your hands near a terminal, whether in use or not. This advice also applies to the battery charger sockets and the USB link connected directly or indirectly to the terminals of the unit. Any work on these circuits must be carried out with the unit disconnected from any other external circuit.

Never exceed the limiting values of protection indicated in the specifications. Refer to chapter **D**.

When the order of magnitude of the value to be measured is unknown, make sure that the starting measurement range is the highest possible, or choose the automatic range selection mode.

Before changing the function, disconnect the wires for measuring the external circuit. When measuring current and/or voltage, even if low, remember that the circuits may be live with respect to earth, at a voltage that is dangerous for the operator.

Never carry out resistance measurements on a live circuit.

A.4.7 Unusual faults and stresses

Whenever it is believed that the protection has been damaged, switch off the unit and ensure that it is not used prematurely.
The protection may have been damaged if, for example:

- ✓ There is obvious damage to the unit.
- ✓ The unit is no longer able to make accurate measurements.
- ✓ The unit has been stored under unfavourable conditions.
- ✓ The unit has been subjected to severe stress during transportation.

A.4.8 Definitions

A.4.8.1 Definition of the installation category

This is also known as the overvoltage category.
It is the classification of the installation according to standard limits for transient overvoltages (standard CEI 664).

A.4.8.2 Table of symbols used

Symbol	Description
	Warning: see accompanying documents
	Earth point
	Complies with European Union directives
CAT II Pol 2 60V	Category II, Pollution 2. Maximum common mode voltage compared with the ground=60V
	Worn device: see chapter A.3.3
	Bluetooth® compatible unit

A.5 Service

The unit must always be set up according to the instructions in this notice. Incomplete or poorly executed setting up may adversely affect the safety of the operator.

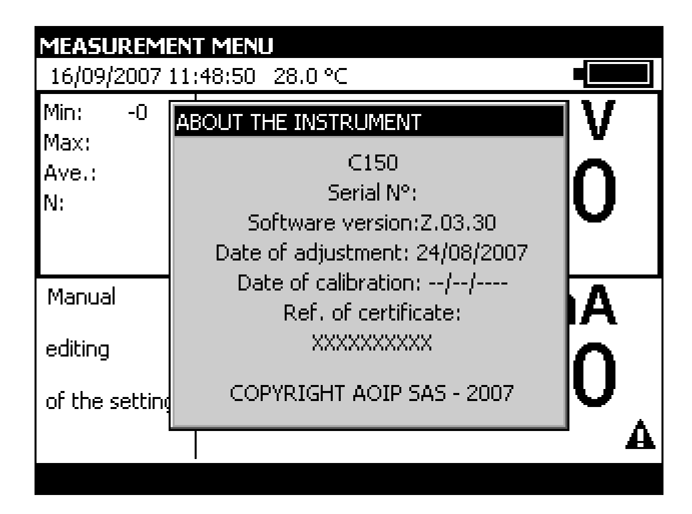
The responsible authority must ensure on a regular basis that factors affecting safety do not change with time and carry out any necessary preventive work.

Before opening the unit for any work, you must ensure that all wires are disconnected from the unit

Any adjustment, maintenance or repair of an open unit must be avoided as far as possible and, if essential, must be carried out by qualified personnel who are familiar with the risks involved.

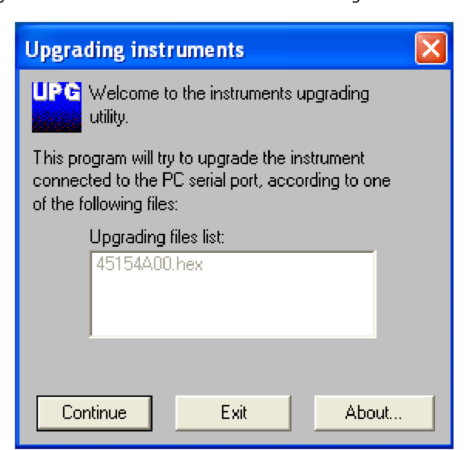
A.5.1 Software updates

The software is updated by the UPG32 program available on the Web-site, www.aoip.com. To find out which version of firmware is installed in your unit, use the **Menu → About** menu.

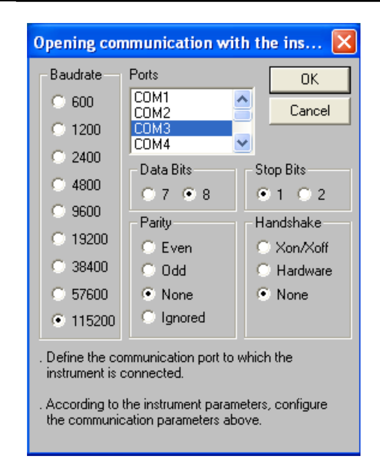


The quickest way to find out if an update is available is to visit the AOIP S.A.S website and look at the "Software" page.
To update the firmware, proceed as follows:

1. If necessary, install on the PC the USB driver for communication with AOIP instruments. This driver can be downloaded from our site, along with an information page describing the installation procedure
2. Disconnect the leads connected to the measurement and simulation terminals
3. Connect the instrument to the PC using the USB lead supplied with the product.
4. Download and run the firmware update programme.
5. Select the language then the file containing the firmware and download in the first stage.



6. Choose the communication parameters that match the parameters of the THERMYS 150. The communication port used is a virtual port which does not correspond to a physical port on your computer. The other parameters to be selected are defined in the diagram below.



7. Confirm the update by pressing "OK" and wait for the firmware to load into the unit.

A.5.2 Recalibration

In order to maintain the quality of measurement, the user may wish to carry out a periodical performance check himself.

This check must take into account the metrological precautions for use. The following instructions must be followed.

The operations must be carried out under the reference conditions, namely:

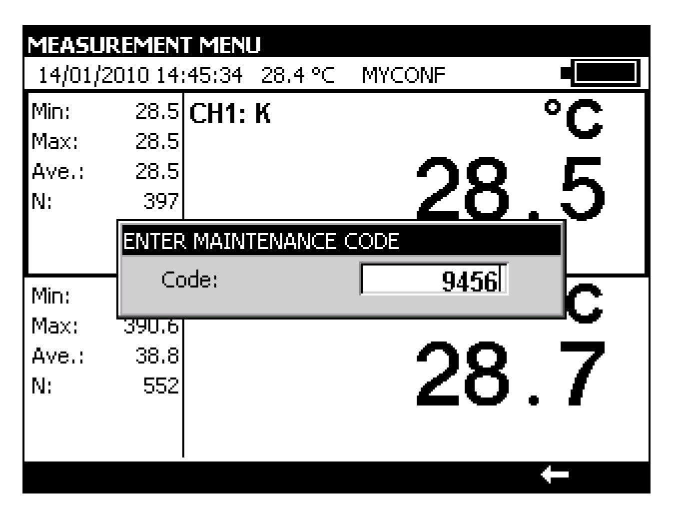
- Ambient temperature: 23°C ± 1°C.
- Relative humidity: 45% to 75%.

The standards used in the test process must be such that the errors at the test points are known and are less than or equal to ± 0.0005%.

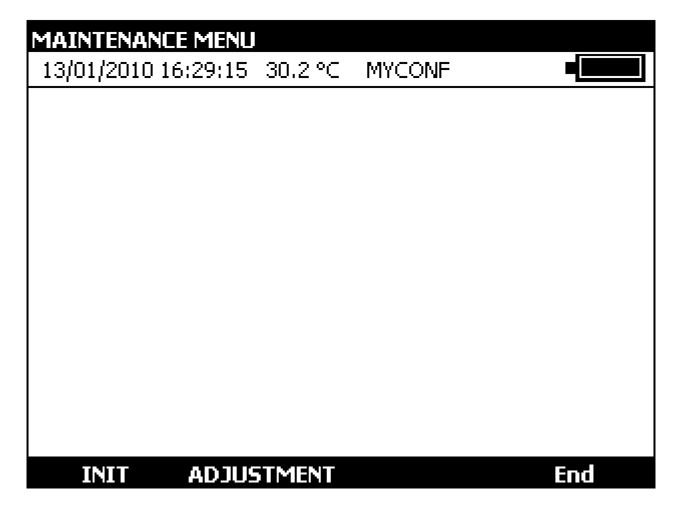
After these checks, if it is found that one or more of the characteristics of the unit are outside the tolerances given in chapter **D**, one may:

- Either make an adjustment in accordance with the procedure explained below, which requires equipment at least as accurate as that used for the test previously performed.
- Or return the unit to the address shown at the start of this guide for checking and adjustment.

It is possible to adjust the THERMYS 150 using an instrument whose accuracy is better than 50 ppm. To adjust the unit, select the **Menu → Maintenance** menus, then enter the password 9456.

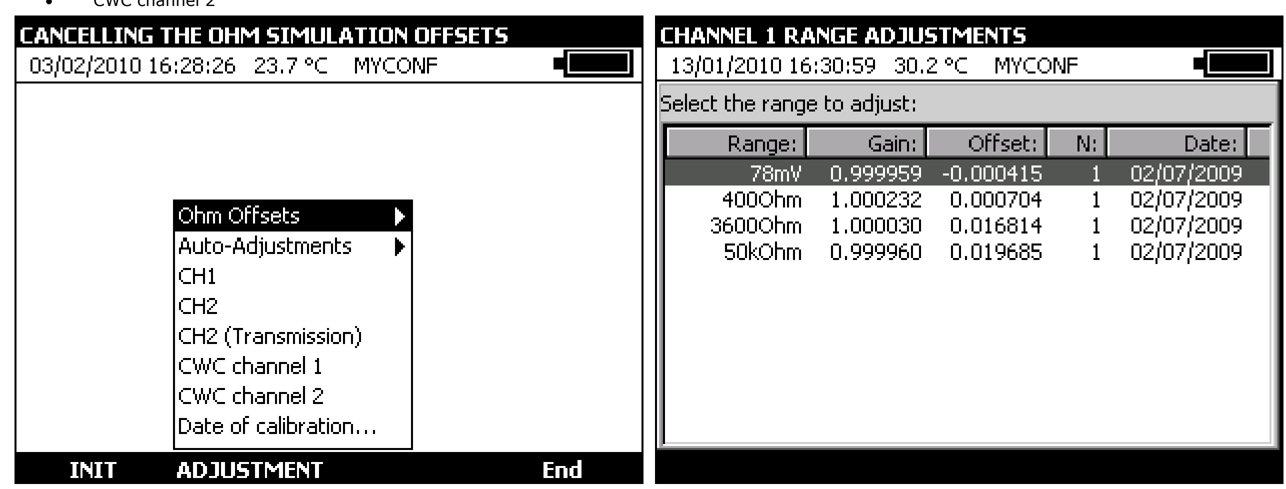


To exit the Maintenance mode, press the **End** function key.



To adjust the THERMYS 150, use the **ADJUST** function key. Make adjustments in the following order:

- V1 measurement: run all calibration procedures
- V2 measurement: run all calibration procedures
- CWC channel 1
- CWC channel 2

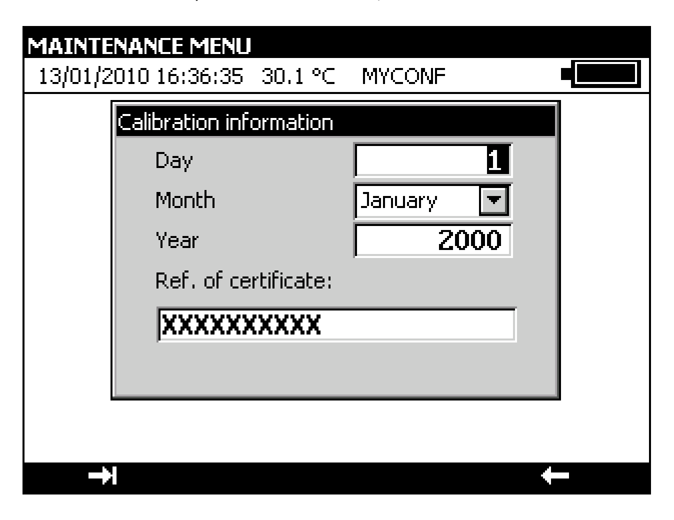


For each type of calibration, select the function to be calibrated with the Up and Down navigation keys and follow the instructions shown in the dialogue boxes.

When a unit is calibrated, data and certificate no. may be defined.

- Date of calibration

To change the date of calibration and enter the reference of any calibration certificate, use the **ADJUST → Date of calibration** menus.



A.5.3 Cleaning

In order to use the unit in complete safety, users must carefully read paragraph A.4 (page 104) which, among other things, deals with safety before handling. It is advisable also to read the following paragraphs:

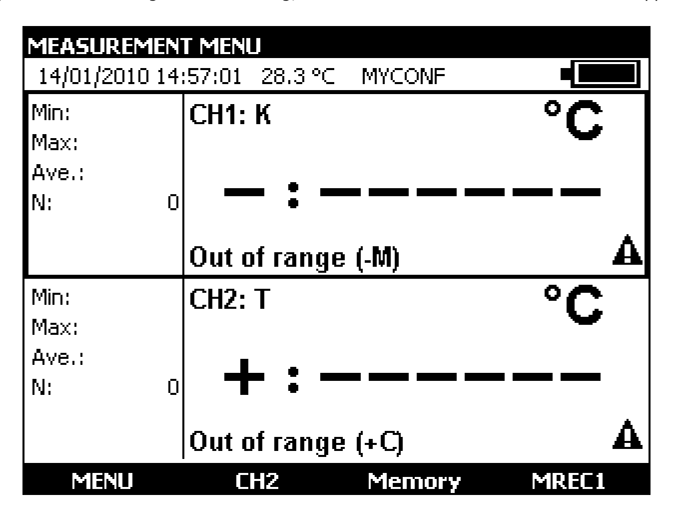
- ✓ A.1.2 Unpacking (page 60)
- ✓ A.2.7 Batteries and charger(page 64)
- ✓ A.5.3 Cleaning (page 71)

A.6 Powering on

Connect the charger if this is the first time of use. The red LED lights while the battery pack is charging. When batteries are fully charged, red LED goes off.

To start instrument, press On / Off key for one second.

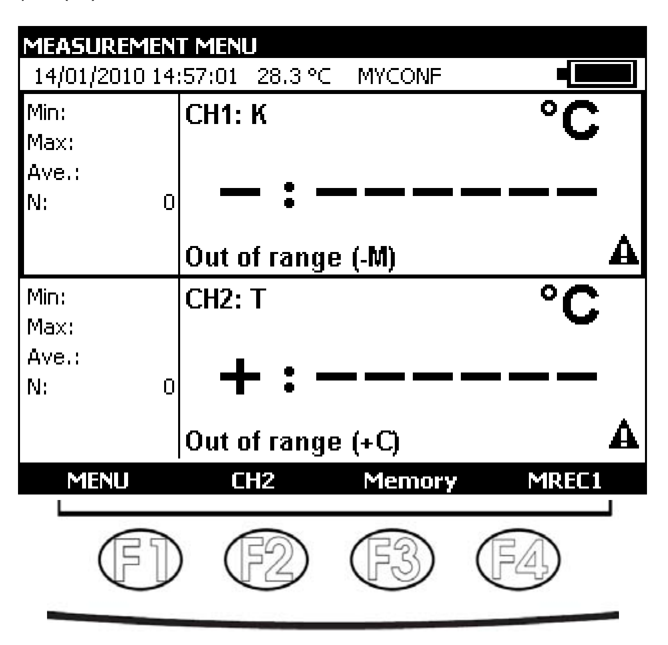
After AOIP logo is displayed followed by a window showing EEPROM testing, a screen similar to the one below should appear.



A.7 Measurement on channel V1 or V2

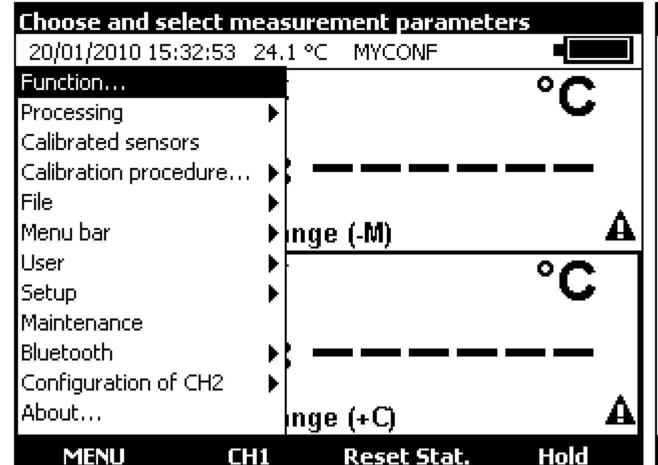
To change the Measurement functions from channel V1, a rectangle should surround the top window on the screen. If it is not the case, select channel by activating the measurement window with function key **F2** (V1).

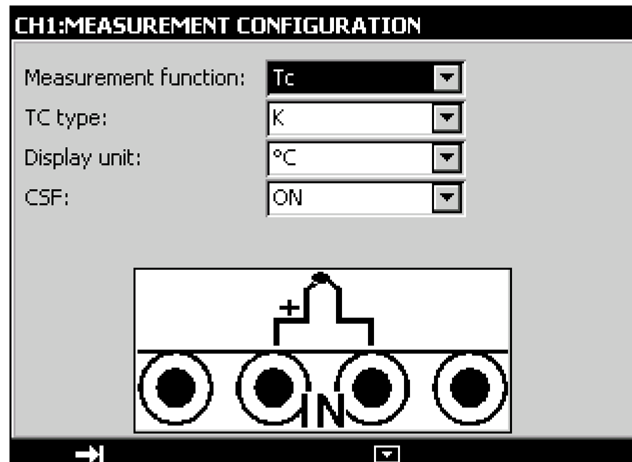
In order to be able to change the channel C2 measurement functions, there must be a rectangle around the lower window on the screen. If this is not the case, select the channel by pressing function key **F2** (C2) to activate the measurement window.



To choose a measurement function, press key **F1** (Menu).
Select the **Function …** menu with the navigation keys and confirm with the ENTER key.

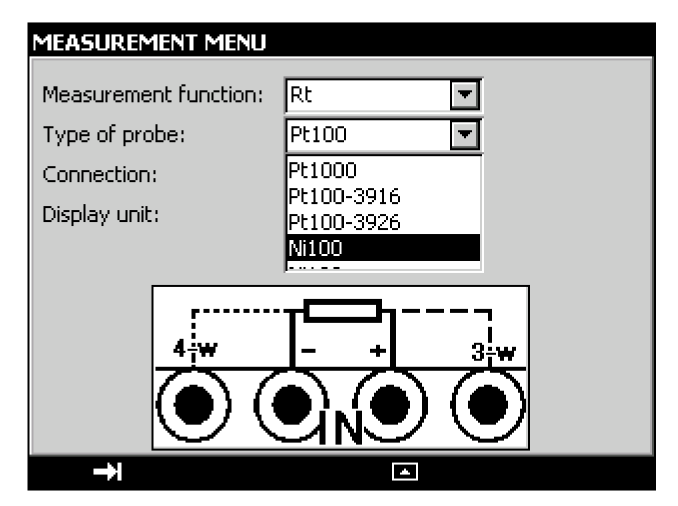
The **MEASUREMENT MENU** dialogue box is displayed.





A.7.1 Resistive temperature probes (Temperature)

- Display the **MEASUREMENT MENU** dialogue box:
- Select the **Rt** measurement function, then the appropriate "type of probe" using the function and navigation keys.



- Select **Auto**, **2 -Wire**, **3-Wire** or **4-Wire** connection with the function and navigation keys.
- Select display unit.
- Confirm with ENTER.

Connection is made according to the number of wires of the resistive probe.
The following probes are available:

Sensor	Probe Type Caption
Pt 50(α = 3851)	Pt50
Pt 100 (α = 3851)	Pt100
Pt 100 (α = 3916)	Pt100-3916
Pt 100 (α = 3926)	Pt 100-3926
Pt 200 (α = 3851)	Pt200
Pt 500 (α = 3851)	Pt500
Pt 1 000 (α = 3851)	Pt1000
Ni 100 (α = 618)	Ni100
Ni 120 (α = 672)	Ni120
Ni 1 000 (α = 618)	Ni1000
Cu 10 (α = 427)	Cu10
Cu 50 (α = 428)	Cu50

α Being the temperature coefficient of the probe.

Wiring diagram is automatically detected by the calibrator. The THERMYS 150 displays an icon showing the connections used (for 2 wires, for 3 wires or for 4 wires) to carry out the measurement.

In order not to introduce an error when measuring with 3 wires, the following is recommended:
- **Measure using conductors of the same length, the same diameter and the same type of metal (a difference of 40 mΩ between two wires introduces an error of about 0.1°C).**
- **Clean connections to avoid development of spurious electromotive force (emf).**
- **Take care with the connections to avoid the appearance of interfering contact potential differences.**

Note:

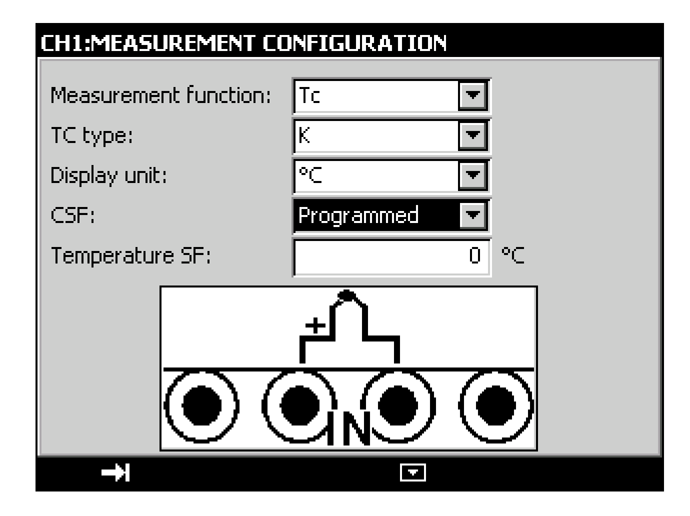
By changing the display unit, the ohmic value of the connected probe can be measured:

The following ranges are available:

Range	400 ohms (probe type: PT100)	3600 ohms (probe type: PT1000)
Resolution	1 mohm	10 mohm
Automatic wire detection	2, 3 and 4 wires	2, 3 and 4 wires
Measuring current	0.2 to 0.45 mA	0.2 to 0.45 mA

A.7.2 Measurement by Thermocouple (Temperature)

- Display the **MEASUREMENT MENU** dialogue box:
- Select the **Tc** measurement function, then the appropriate "type of thermocouple" using the function and navigation keys.
- Select the display unit
- Select the type of cold junction (CSF) used. Enter the temperature of the cold junction in the case of a programmed cold junction.
- Confirm with ENTER.



The thermocouples available are: K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, Mo, NiMo/NiCo.

After a significant thermal shock, it is recommended that the unit is left for the temperature to stabilise in order to use the internal cold junction (CSF) with maximum accuracy.

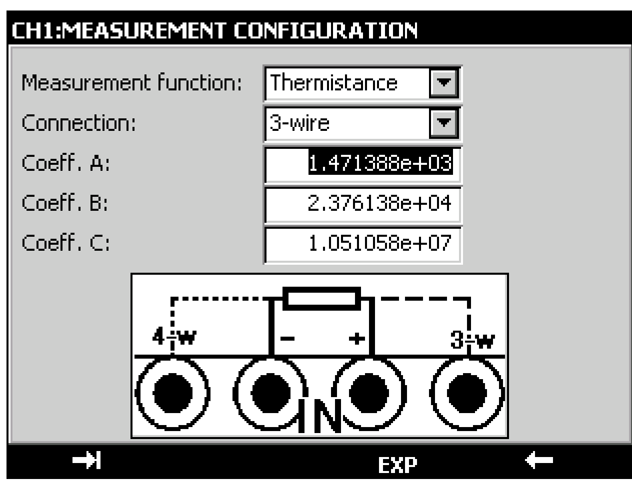
Note:
By changing the display unit to VOLT and programming CSF OFF, voltages between – 10 mV and + 75 mV can be measured.

Range	Max. 75 mV depending on the type of thermocouple used (TC measurement function)
Resolution	1 uV
Input impedance	> 10 MΩ

A.7.3 Thermistor Measurement (Temperature)

- Display **MEASUREMENT MENU** dialogue box:
- Select **Thermistor** "measurement function, then select **Auto**, **2-Wire**, **3-Wire** or **4-Wire** connection with the function and navigation keys.
- Enter coefficients corresponding to thermistor **Coeff. A**, **Coeff. B** and **Coeff. C**.

- Confirm with ENTER.

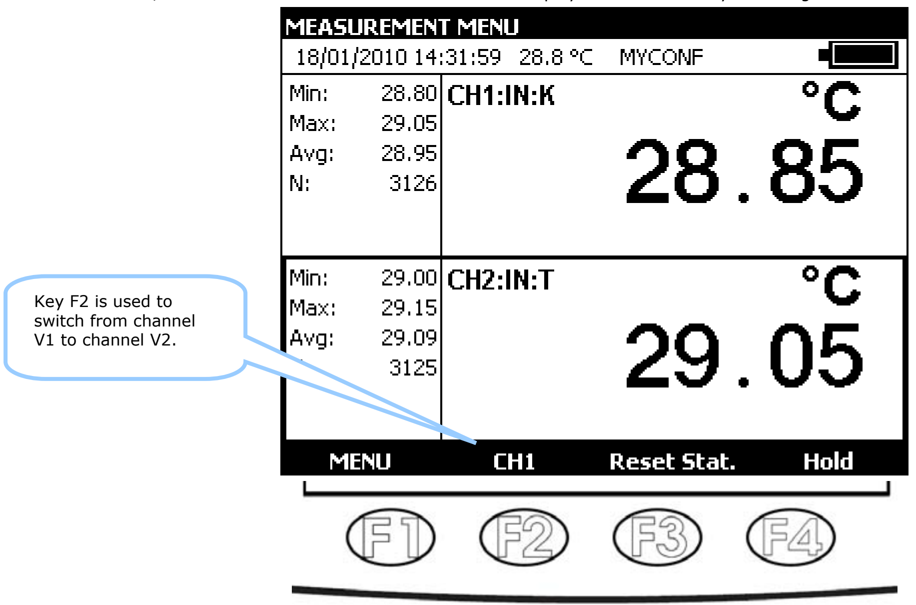


Wiring diagram is automatically detected by the calibrator. The THERMYS 150 displays an icon showing the connection used to carry out measurement (for 2 wires, for 3 wires or for 4 wires).

To avoid errors when measuring with 3 wires, the following is recommended:
- **Measure using conductors with same length, same diameter and same type.**
- **Clean connections to avoid development of spurious electromotive force (emf).**
- **Use Y-shaped lugs to reduce connector resistance.**

A.8 Simulation on Channel V2

Channel V2 may be used as a Generation/Simulation or Measurement Channel. This channel is accessed with the **F2** function key (V2). Pressing this button activates the transmission/simulation window: the lower window in the display is then marked by a rectangular border.

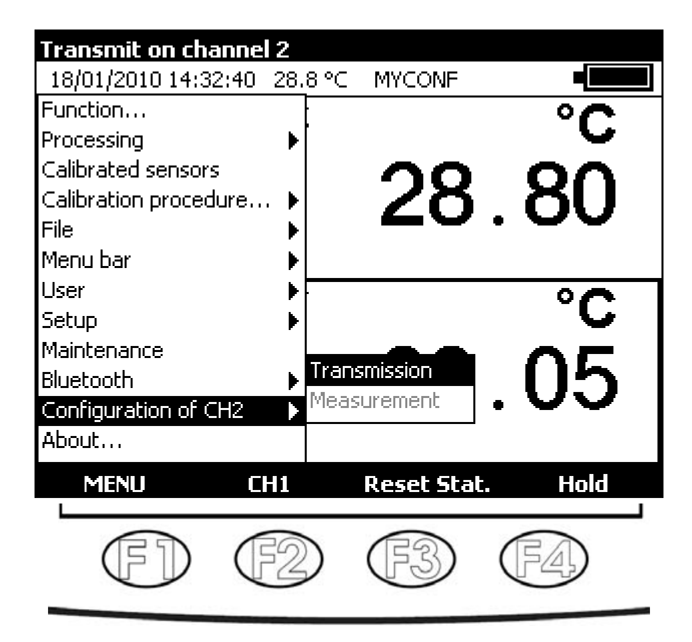


A.8.1 Generation/Simulation Mode

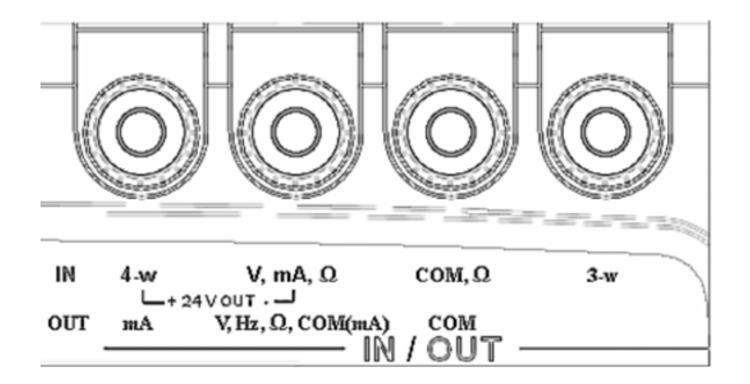


Generation/Simulation mode from channel V2 is accessed via the **F1** function key (Menu). When in measurement mode:

- Select **V2 Configuration** (near the bottom of the drop-down list) and **Transmit** with the function and navigation keys.
- Confirm with ENTER.

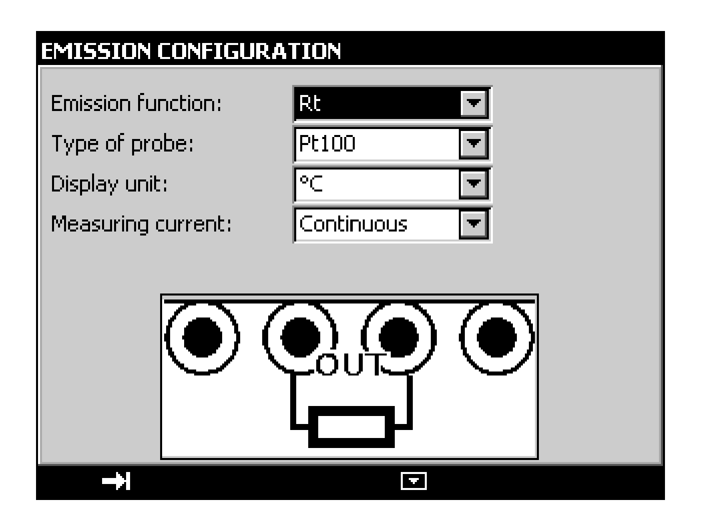


To select a simulation function, press the **F1** key (Menu).
In Transmit mode, connections are across the four "IN/OUT" terminals located on the right half of the unit:



A.8.1.1 Resistive probe simulation (temperature)

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Rt** transmission function, then the appropriate "type of probe", and range using the function and navigation keys.
- Select the display unit
- Select measurement current (direct or pulsed)
- Confirm with ENTER.



Connection is made between the two Ω terminals.
The following probes are available:

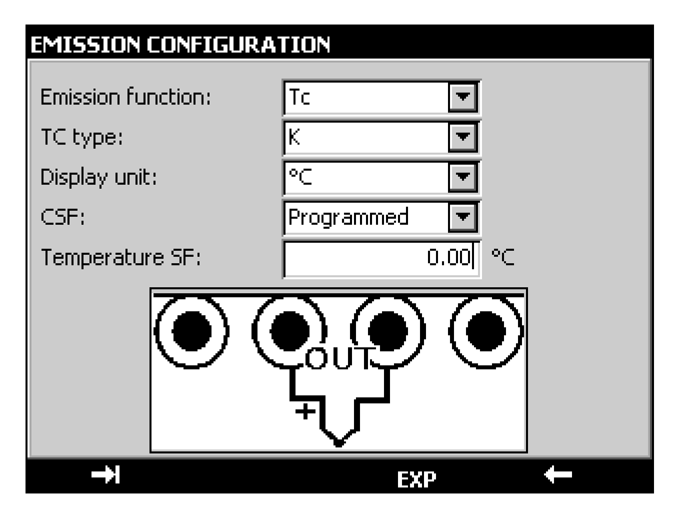
Sensor	Probe Type Caption
Pt 50(α = 3851)	Pt 50
Pt 100 (α = 3851)	Pt 100
Pt 100 (α = 3916)	Pt 100-3916
Pt 100 (α = 3926)	Pt 100-3926
Pt 200 (α = 3851)	Pt 200
Pt 500 (α = 3851)	Pt 500
Pt 1 000 (α = 3851)	Pt 1000
Ni 100 (α = 618)	Ni 100
Ni 120 (α = 672)	Ni 120
Ni 1 000 (α = 618)	Ni 1000
Cu 10 (α = 427)	Cu 10
Cu 50 (α = 428)	Cu 50

The resistive temperature probe simulation function can be used with either 2, 3 or 4 wire connection.

As for the resistance simulation function, if a polling acquisition system is used, ensure that the transmitter carries out the measurement at least 1 ms after the current is present.

A.8.1.2 Thermocouple simulation (temperature)

- Display the **TRANSMISSION CONFIGURATION** dialogue box:
- Select the **Tc** transmission function, then the appropriate "type of thermocouple", using the function and navigation keys.
- Select the display unit
- Select the type of cold junction compensation (CSF) used. Enter the temperature of the CSF in the case of a programmed CSF.
- Confirm with ENTER

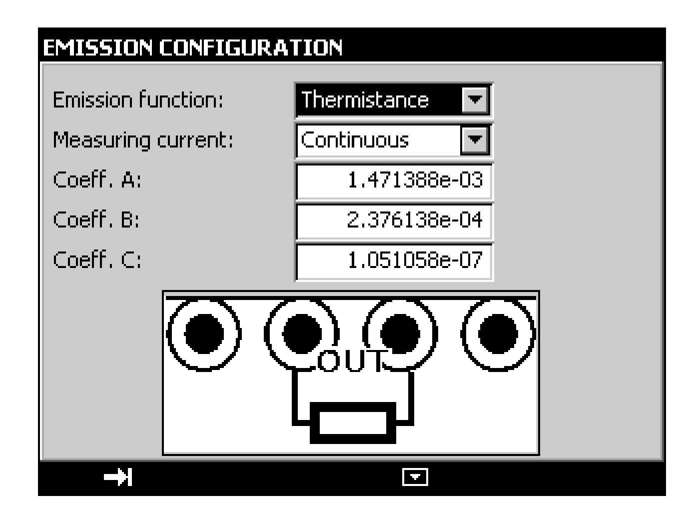


The thermocouples available are: K, T, J, E, N, U, L, S, R, B, C, PL, Mo, NiMo/NiCo.

After a significant thermal shock, it is recommended that the unit is left for the temperature to stabilise in order to use the internal cold junction (CSF) with maximum accuracy.

A.8.1.3 Thermistor simulation

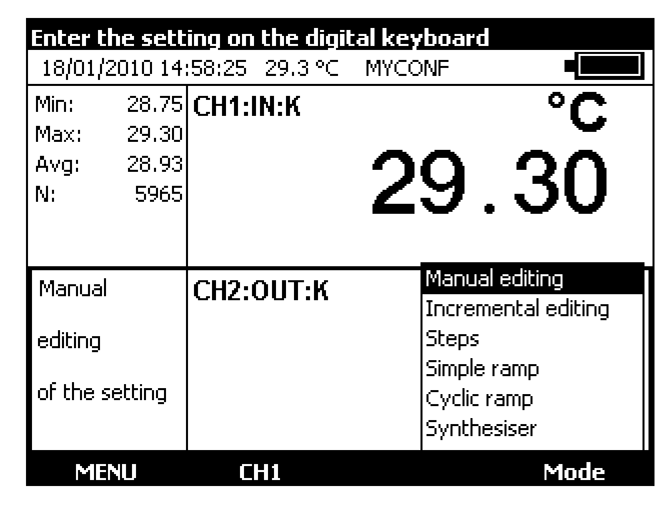
- Display **TRANSMIT CONFIGURATION** dialogue box:
- Select **Thermistor** "transmit function" with function and navigation keys.
- Select measurement current (direct or pulsed)
- Enter coefficients matching thermistor **Coeff. A**, **Coeff. B** and **Coeff. C**.
- Confirm with ENTER.



B. ADVANCED OPERATION

B.1 Simulation Modes

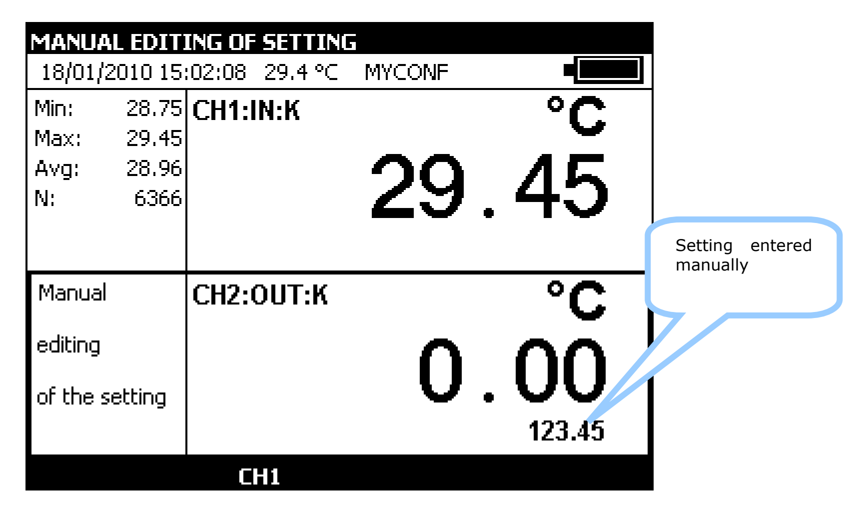
Several transmission modes are available in the THERMYS 150 to facilitate rapid checking and calibration of instruments and transmitters.
To change the transmission mode, open the transmission window using the **OUT** function key (F2).



When the transmission window is open, the THERMYS 150 is set by default to the **Manual edit** mode.
To access the other modes, select the **Mode** menu using function key F4. Select a transmission mode using the Up/Down keys of the navigator and confirm with ENTER.
To exit a transmission mode and return to the default mode, press the ESC key.

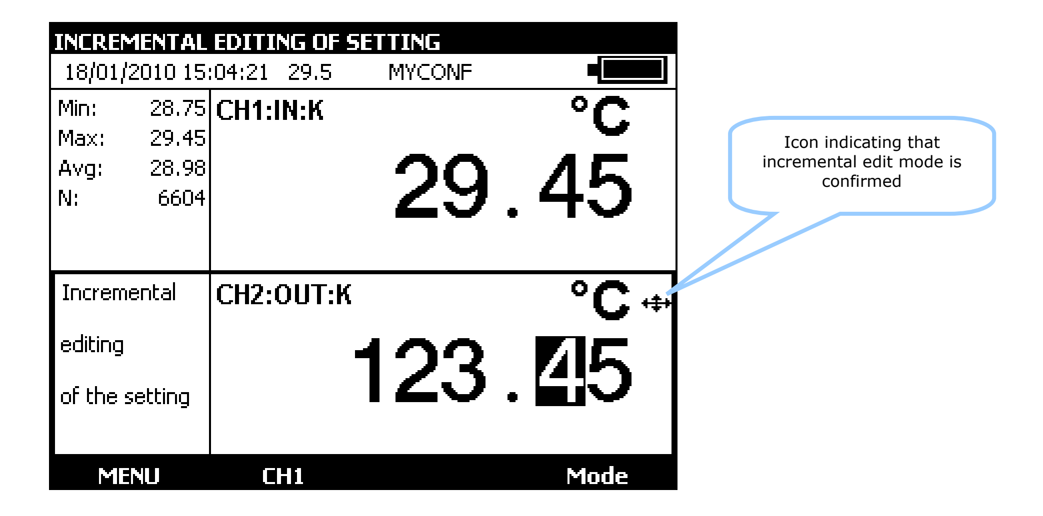
B.1.1 Manual Edit Mode

In this mode, the value to be transmitted may be entered directly using the alphanumeric keys.
The value entered appears at the bottom of the transmission window during entry.
To cancel the entry, press the ESC key. To transmit the value entered, confirm with the ENTER key.



B.1.2 Incremental Edit Mode

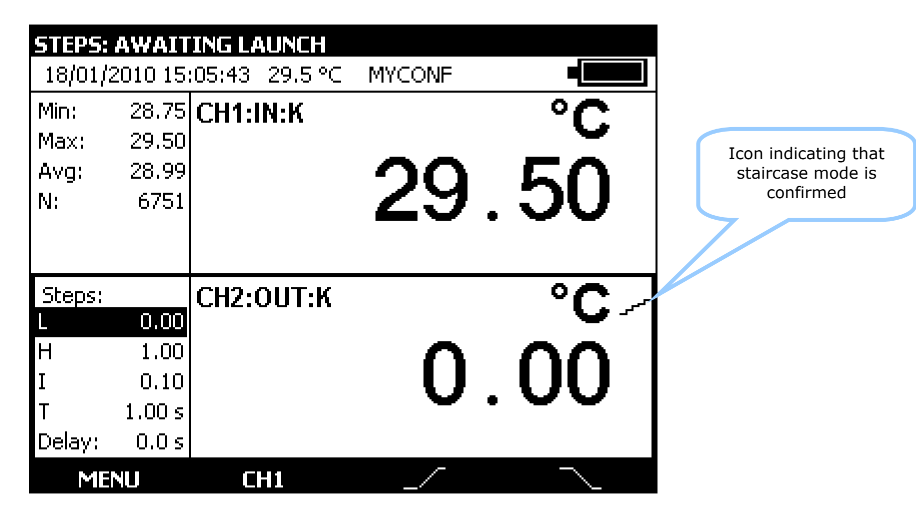
When this mode is active, the ✥ icon appears in the transmission window.
Use the 4 navigator keys to edit the value to be transmitted.
To select a digit, use the Left ◁ and Right ▷ keys of the navigator. The editable digit appears reversed in the display (white on black).
To increment/decrement the digit selected, use the Up △ or Down ▽ key of the navigator.



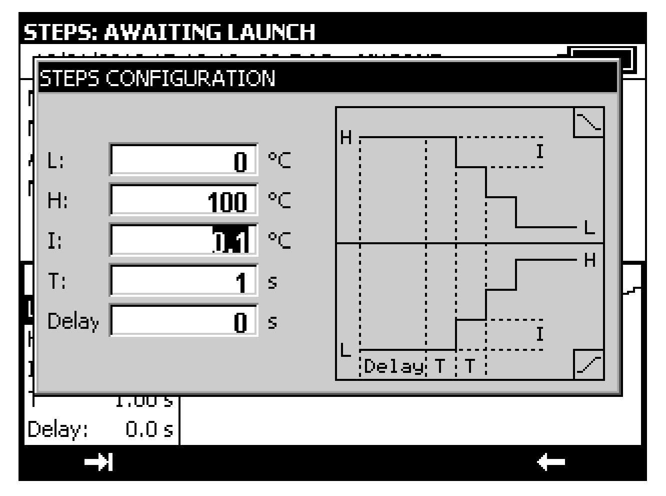
B.1.3 Staircase mode

This mode is used to program an incremental progression of the active transmission function.

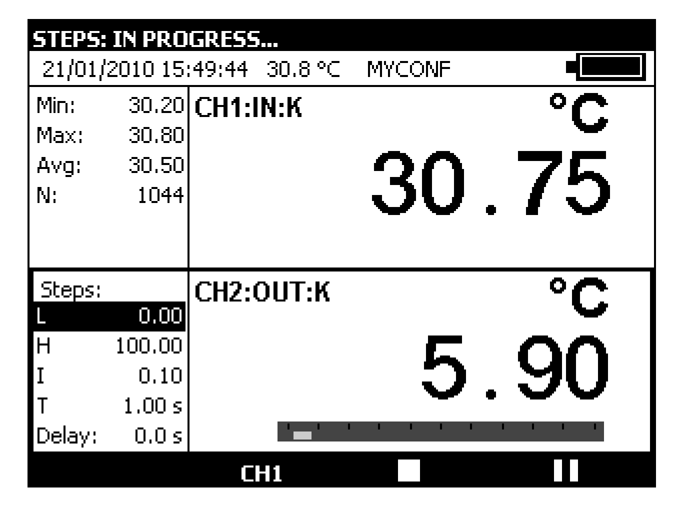
When this mode is active, the icon appears in the transmission window.



The function key launches a cycle of increasing increments and the function key launches a cycle of decreasing increments.
The default parameters of this mode are displayed on the left hand side of the transmission window. To change these parameters, press ENTER or use the **Menu** → **Mode**.



The parameters of a staircase are:
B: minimum amplitude of the signal.
H: maximum amplitude of the signal.
I: amplitude of the increment
T: duration of the steps in seconds
Delay: delay in seconds between launching the staircase and transmission of the first increment.



During generation of a staircase, a progress bar indicates the state of progress. The function keys control generation:

The key stops generation at any time

The key suspends generation

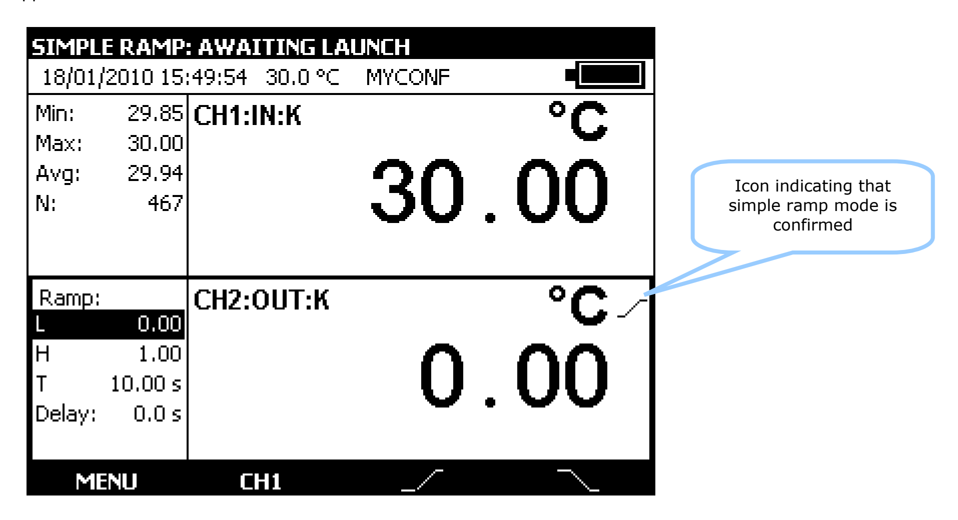
The key commences or resumes generation

An icon in the transmission window indicates suspended generation.

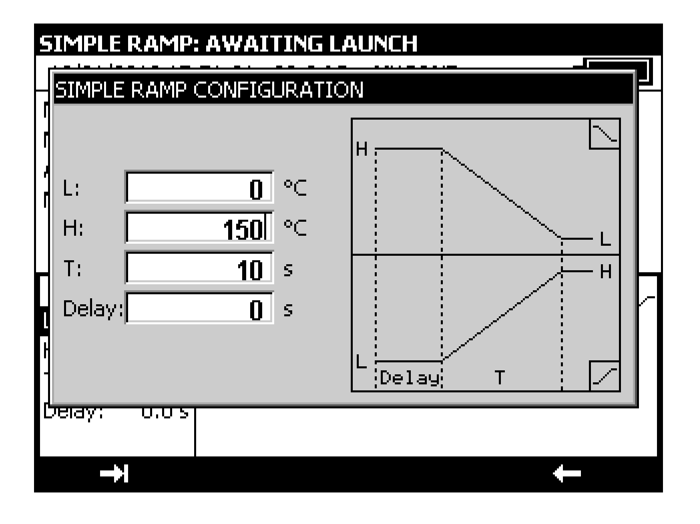
B.1.4 Simple Ramp Mode

The simple ramp generation function is used to program a linear variation in one direction (increasing or decreasing) of the active transmission function.

When this mode is active, the icon appears ion the transmission window.

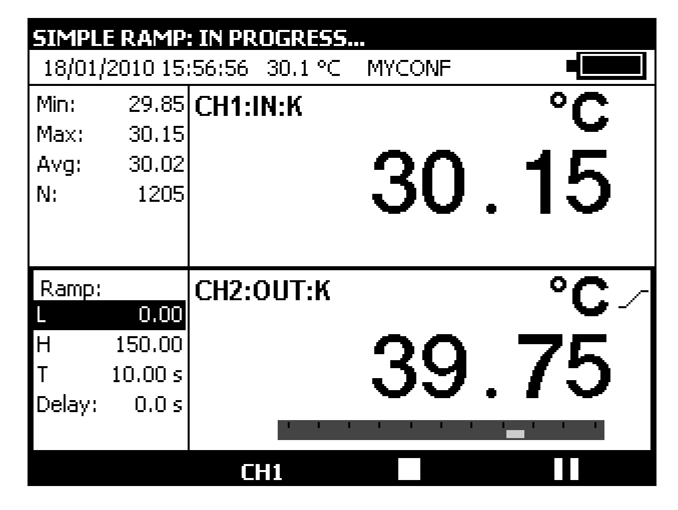


The key is used to launch an increasing ramp and the function key is used to launch a decreasing ramp.
The default parameters of this mode are displayed in the left hand side of the transmission window. To change these parameters, press ENTER or use the **Menu → Mode...**.



The parameters of a simple ramp are:
B: minimum amplitude of the signal.

H: maximum amplitude of the signal.
T: duration of the ramp in seconds.
Delay: delay in seconds between launching the ramp and the start of transmission.



During generation of a simple ramp, a progress bar indicates the state of progress. The function keys are used to control generation:

The key stops generation at any time

The key suspends generation

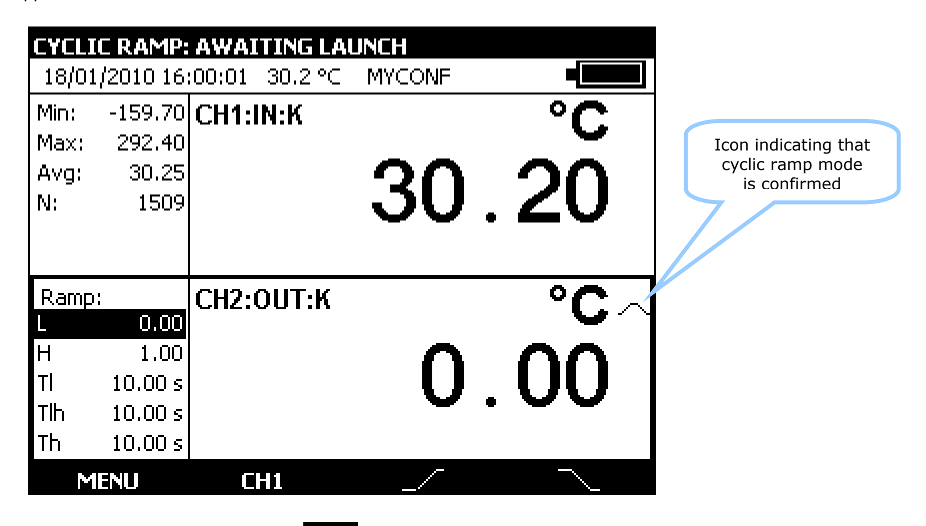
The key commences or resumes generation

An icon in the transmission window indicates suspended generation.

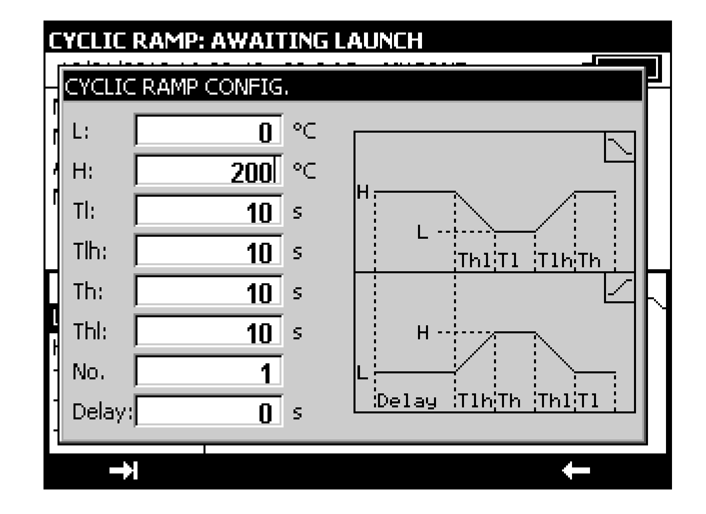
B.1.5 Cyclic Ramp Mode

The cyclic ramp generation function is used to program a first linear variation in a direction (increasing or decreasing) followed by a first step and then a second linear variation in a direction opposite to the first variation followed by a second step.

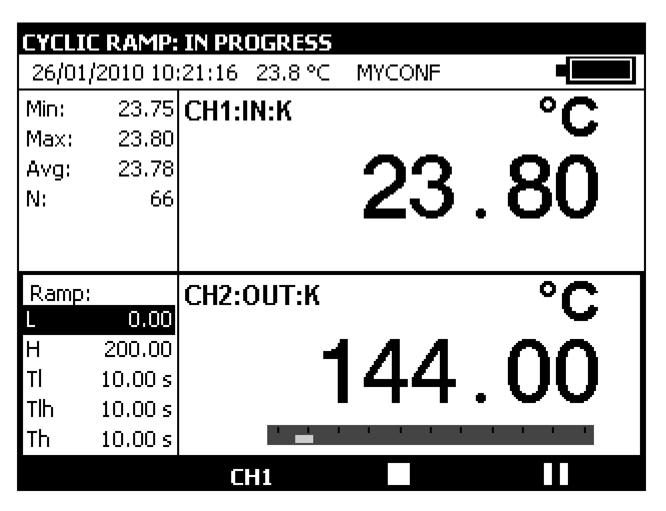
When this mode is active, the icon appears in the transmission window.



The function key is used to launch an increasing cyclic ramp and the function key is used to launch an decreasing cyclic ramp.
The default parameters of this mode are displayed in the left hand side of the transmission window. To change these parameters, press ENTER or use the **Menu → Mode…**.



The parameters of a cyclic ramp are:
B: minimum amplitude of the signal.
H: maximum amplitude of the signal.
Thb: duration of a decreasing ramp.
Tbh: duration of an increasing ramp.
Th: duration of the high step.
Tb: duration of the low step.
Nbr: number of cycles to be generated.
Delay: delay in seconds between launch of the cyclic ramp and the start of transmission.



During generation of a cyclic ramp, a progress bar indicates the state of progress. The function keys are used to control generation:

The ■ key stops generation at any time

The ▌▌ key suspends generation

The ▶ key commences or resumes generation

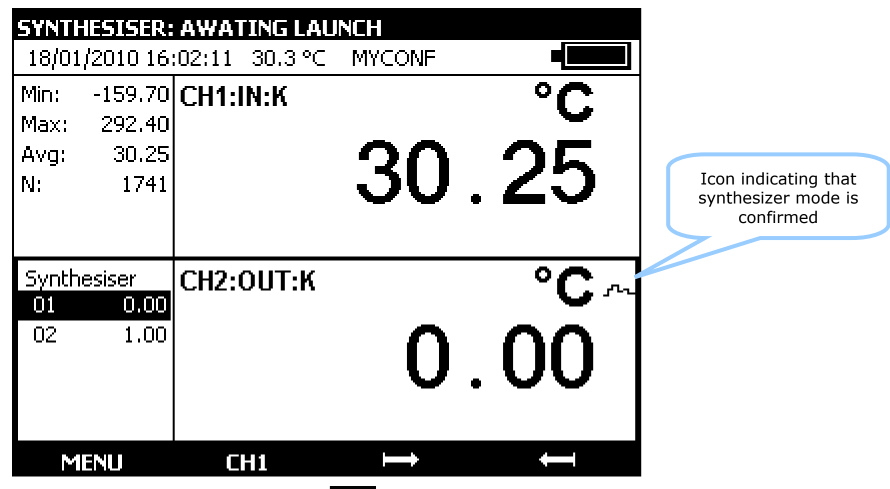
An ⧗ icon in the transmission window indicates suspended generation.

B.1.6 Synthesiser Mode

The synthesiser function is used:

- to store up to 100 transmission values in permanent memory,
- to recall and transmit the contents of these memories manually or automatically.

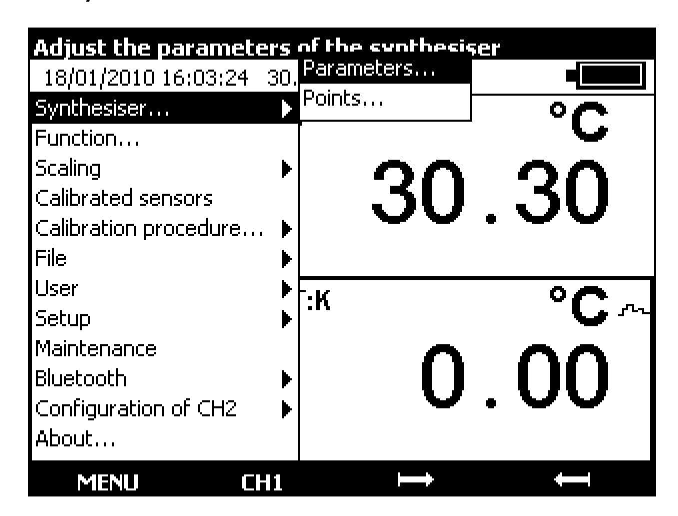
When this mode is active the icon appears in the transmission window.



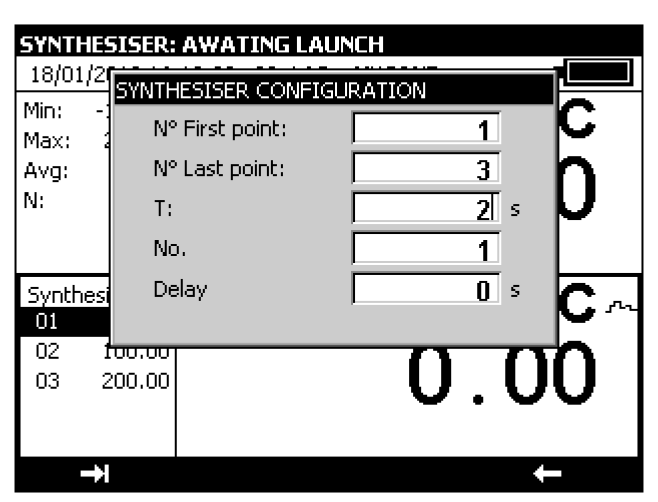
The key is used to launch generation of values in increasing order and the function key is used to launch generation of values in decreasing order. The default parameters of this mode are displayed in the left hand side of the transmission window.

The parameters of the synthesiser mode are:
First point no.: number of the first point in a cycle
Last point no.: number of the last point in a cycle
T: the duration for which a point is transmitted.
Nbr: the number of polling cycles
Delay: delay between launch and transmission of the first point.

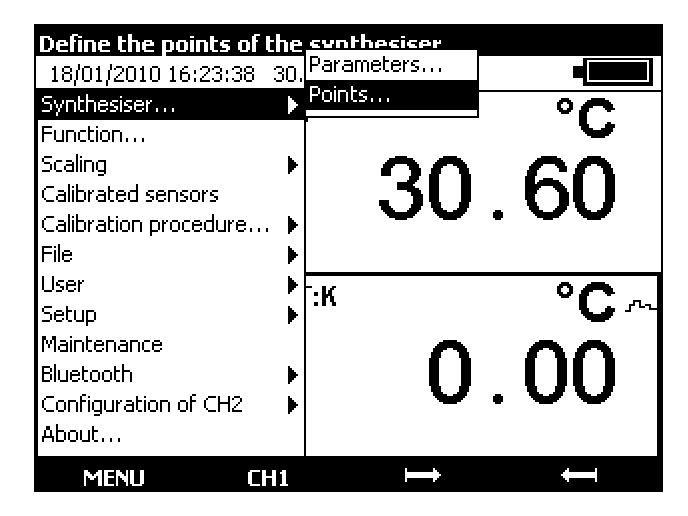
To change these parameters, use the **Menu** → **Synthesiser…** → **Parameters…**

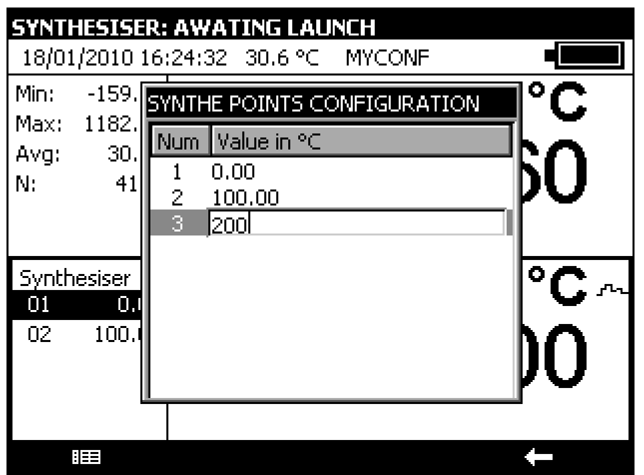


The number of the first point may be higher than that of the last point. All points between the first and last are generated.



To edit the points to be synthesized, use the **Menu** → **Synthesiser…** → **Points….**





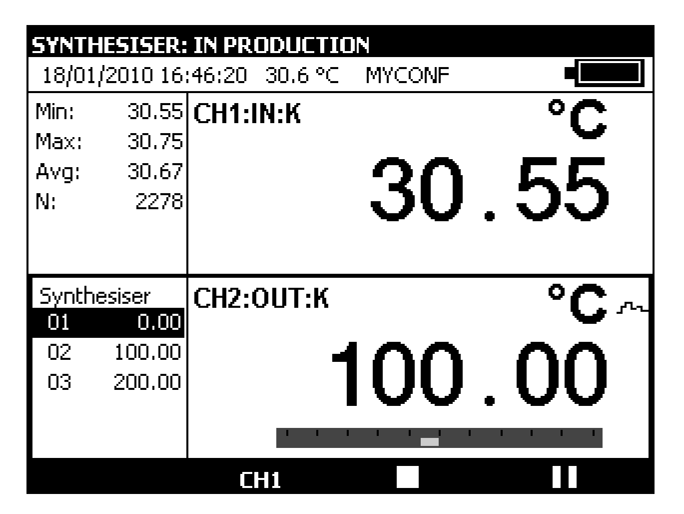
Use the function keys:

to cancel a point

to add a point

to edit a point

use the and keys to transmit points according to the parameters defined.



During generation, a progress bar indicates the state of progress. The function keys are used to control generation:

The key stops generation at any time

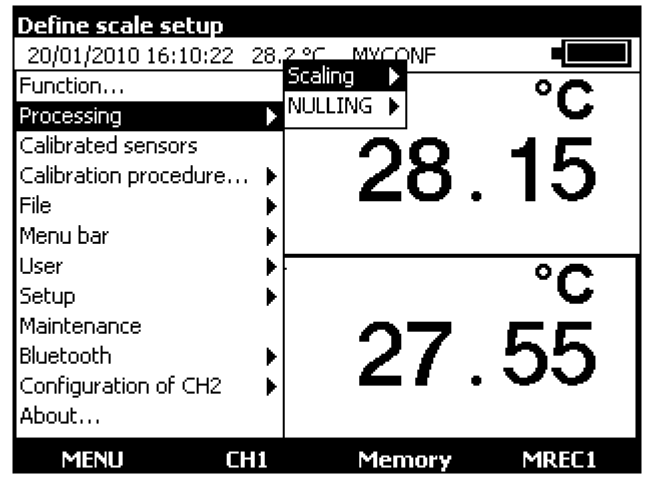
The key suspends generation

The key commences or resumes generation

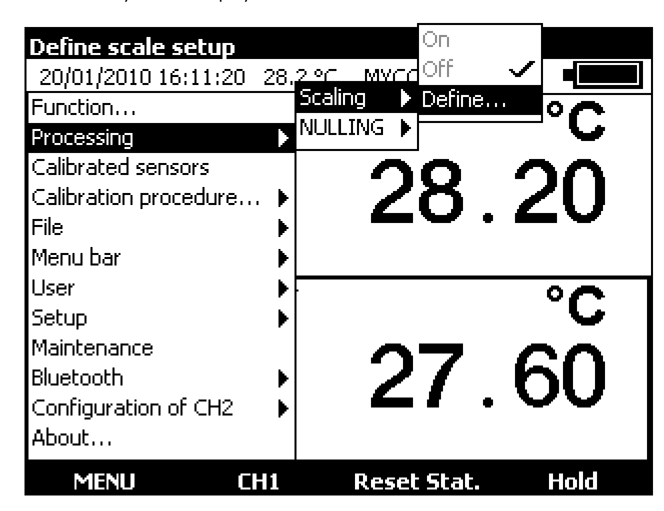
An icon in the transmission window indicates suspended generation.

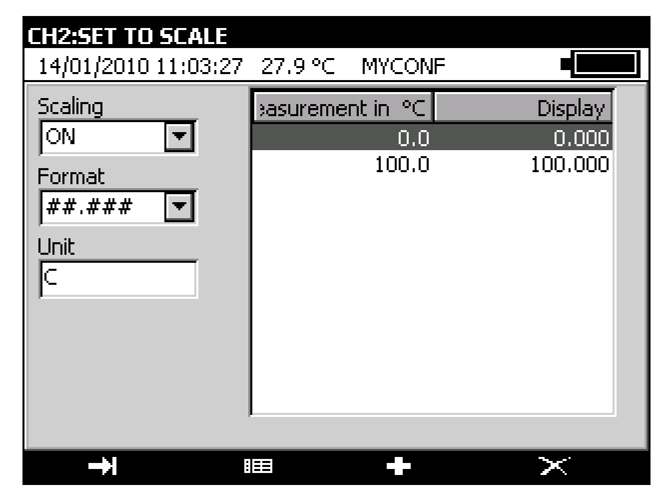
B.2 Scaling

The scale correction function performs a conversion between the electrical quantities measured and the physical quantities converted.
This linearisation is used partially to correct errors induced by non linear sensor/converter systems.
The Set to scale function is used to define up to 10 segments of a straight line, or 10 points, in order to approach a non linear response curve as closely as possible and to perform scale corrections for each segment.



The symbol is displayed on the screen in the active window when Set to scale is active.

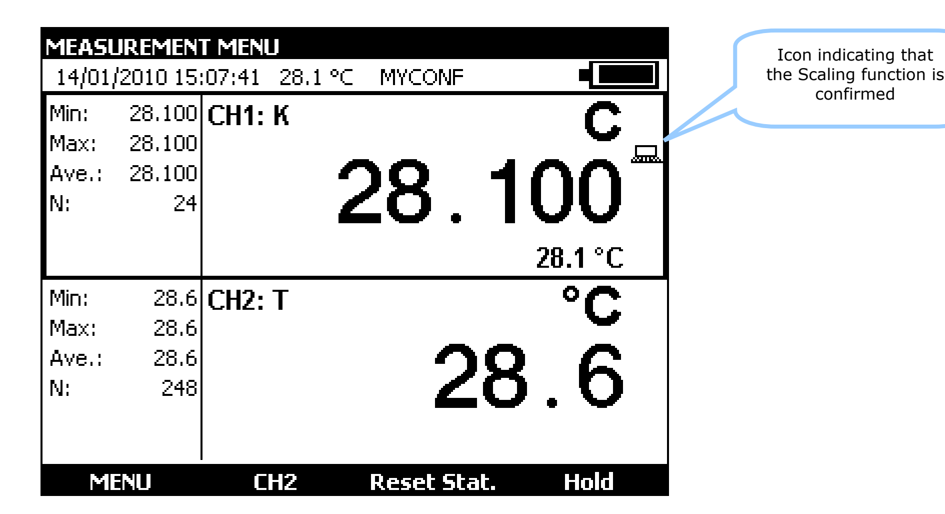




The **Define...** menu is used to program up to 10 lines of 2 values: X and Y= f(X).
In measurement: X = The value measured and Y = The value displayed.
In transmission: X = The Setting displayed and Y = The value transmitted.
The lines entered are sorted according to increasing X to set to scale a value X, the unit searches for the 2 lines n and m=n+1 that enclose it and extrapolates linearly: Y = Yn + (X-Xn) x (Ym-Yn)/(Xm-Xn)
Use the function keys to edit the points:

To Add a line: enter X and Y, then press the function key.
To select a line from the list, use the Up and Down navigation keys.
To cancel a selected line, use the key.

The Format and Units zones are used to select the number of decimal places and the display units.

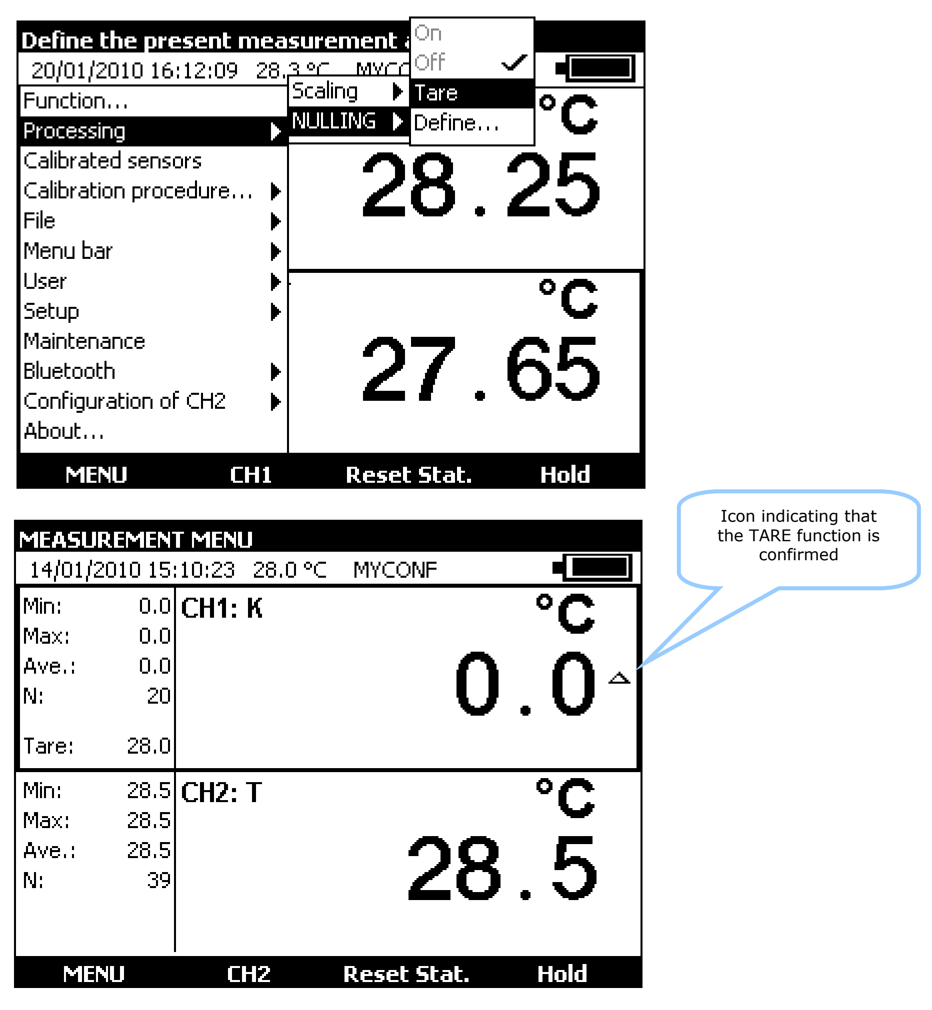


B.3 *Differential Measurements*

The relative measurement function of the unit is used:

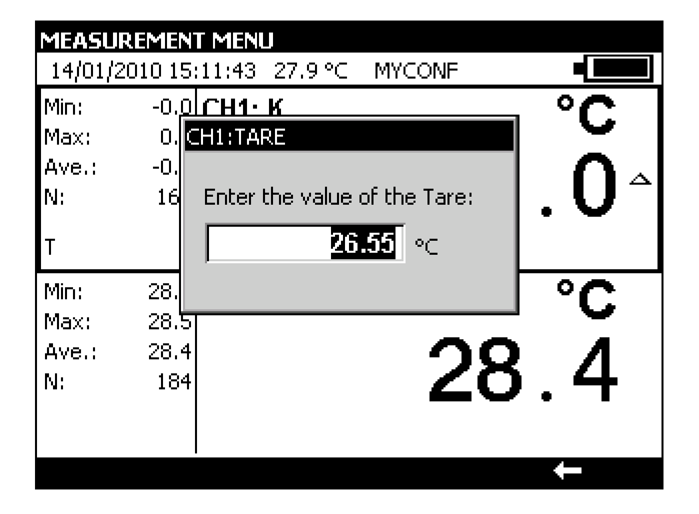
- ✓ to program a reference value other than that of the unit (ZERO function),
- ✓ to cancel by measurement or programming a constant or interfering value (TARE function).

When one of the relative measurement functions is active, the △ symbol is displayed on the screen in the measurement window.



The **ZERO → Define...** menu is used to program the Tare value (positive or negative). This value is subtracted from the measurements:

Value Displayed = Value measured – Tare Value



B.4 Filtrage

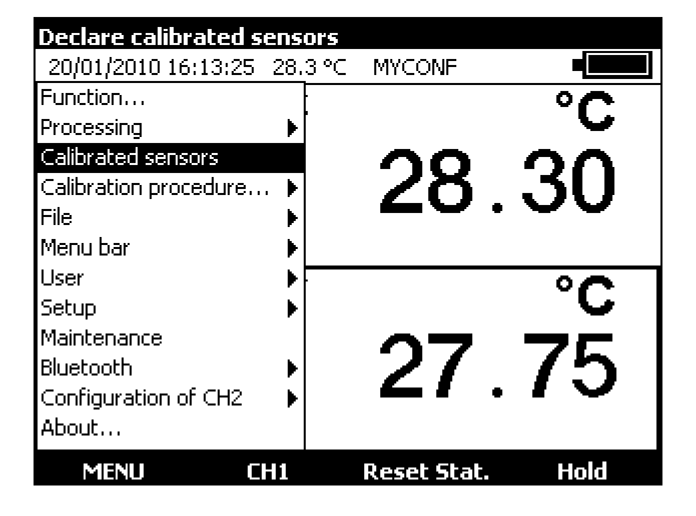
The Filtering function averages (filters) the measurements over predefined periods (1 s, 2 s and 5 s) in order to avoid excessively wide fluctuations (noise) of the measured signal.
This function is accessible from the **SETUP/PREFERENCE** menu.**

Icon indicating that the FILTERING function is confirmed

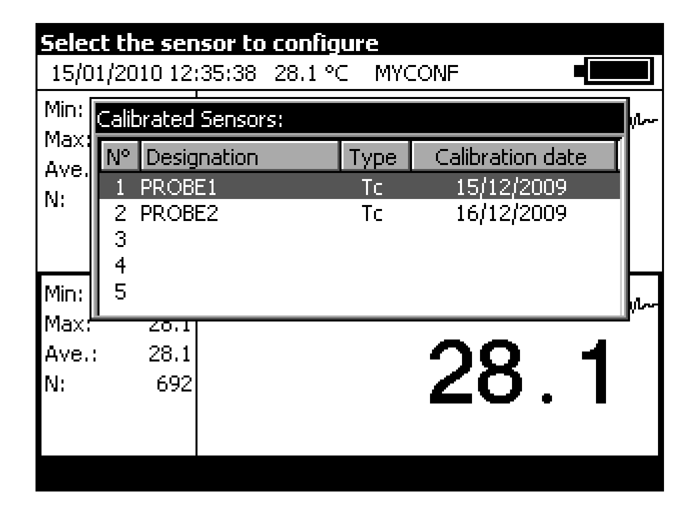
B.5 Calibrated sensors

The unit's calibrated sensors function makes it possible to use sensors of which the calibration (correction) factors can be taken into account by the unit at the time of measurement.

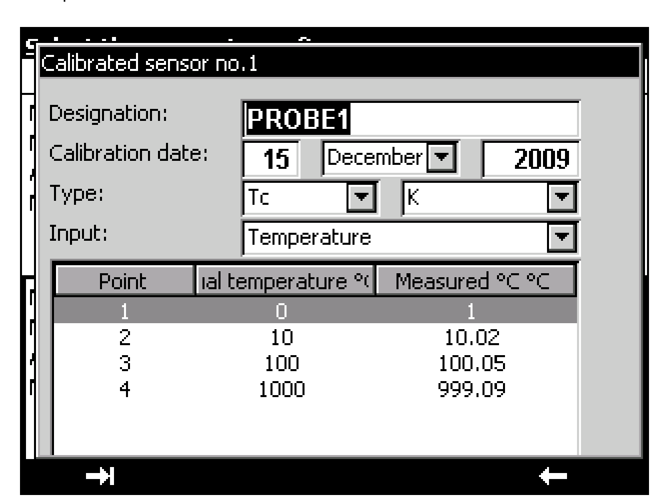
- Open the **MEASUREMENT MENU** dialog box,
- select the **Calibrated Sensors** function.

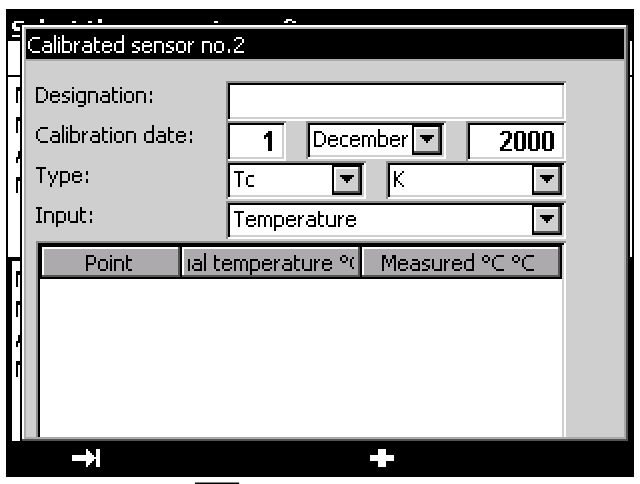


- press ENTER.

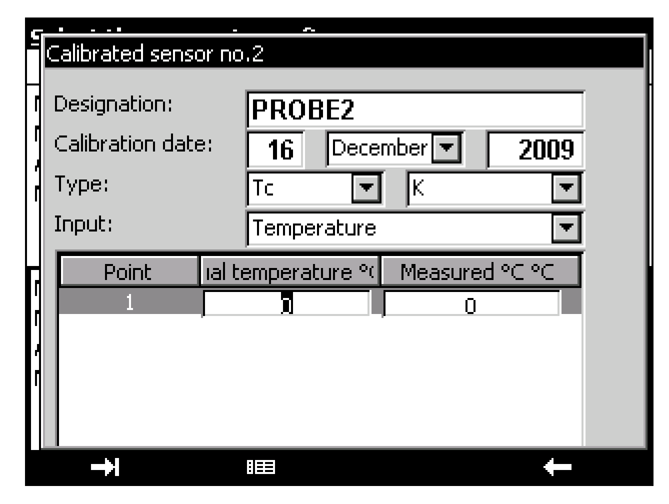


- Use the Up △ / Down ▽ arrow buttons to adjust the parameters or select a new line to define a new sensor.
- press ENTER.

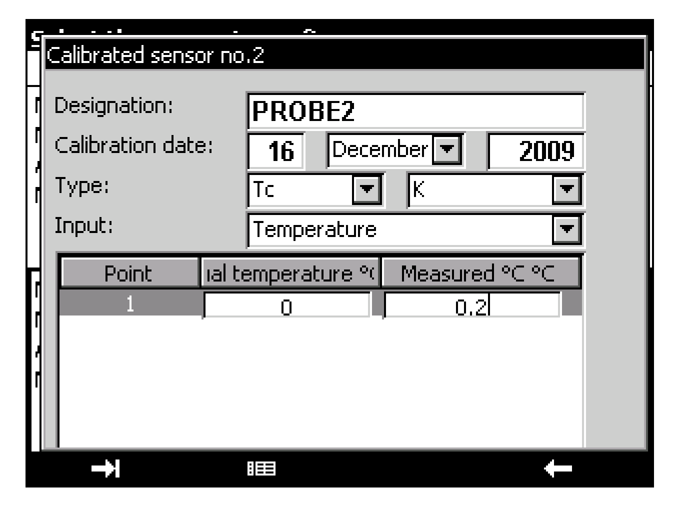




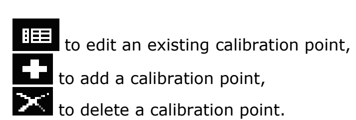
- Fill in the information fields for the sensor. To move from field to field, use the function button, **F1** ( ).
- To enter calibration points in the table, use the button.



- Enter the values and press ENTER.



- Use the following buttons to continue configuring a sensor.


to edit an existing calibration point,
to add a calibration point,
to delete a calibration point.

Between 1 and 4 calibration points can be entered per sensor.
These calibration points are used to calculate a polynomial c(T) of degree 0 to 3, giving the sensor's voltage (or resistance) correction at temperature T.

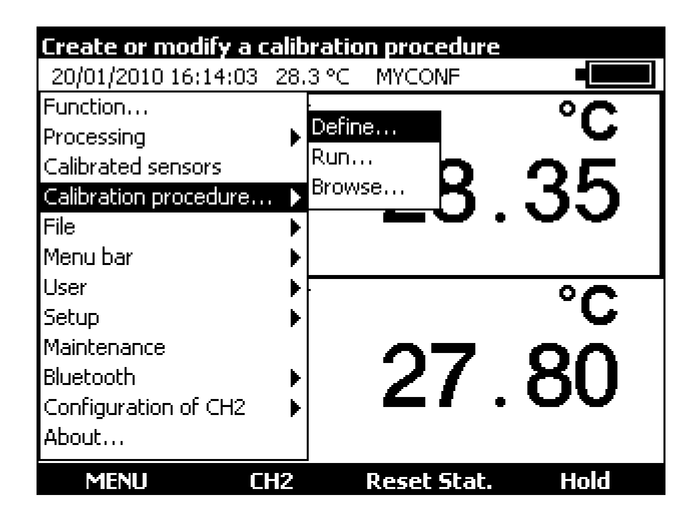
In the specific case where a single calibration point is given, the behavior will differ according to whether the sensor is a thermocouple or a thermometric resistance:
. In the case of a thermocouple, the correction is a fixed voltage deviation.
. In the case of a resistive probe, the correction made is an R0 correction.

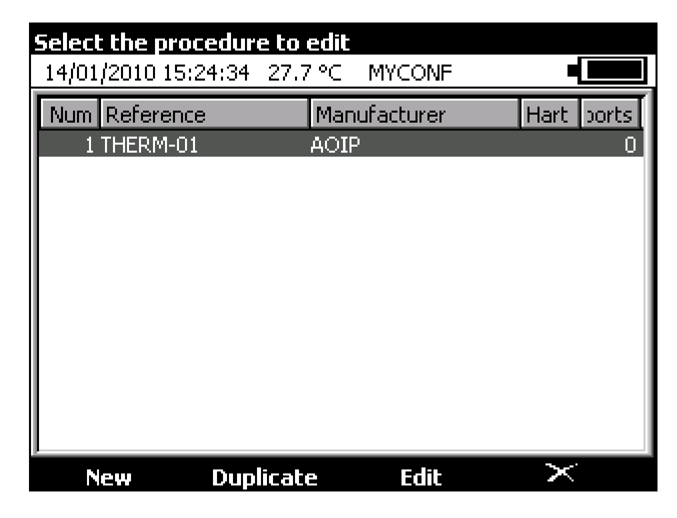
Sensors declared in this manner are added to the list of couple types (or of probe types) proposed in the measurement function settings dialog box. They appear at the top of the list, in front of the standard sensors. Their name is preceded by the '*' character, indicating that these are calibrated sensors.

B.6 Calibration procedure

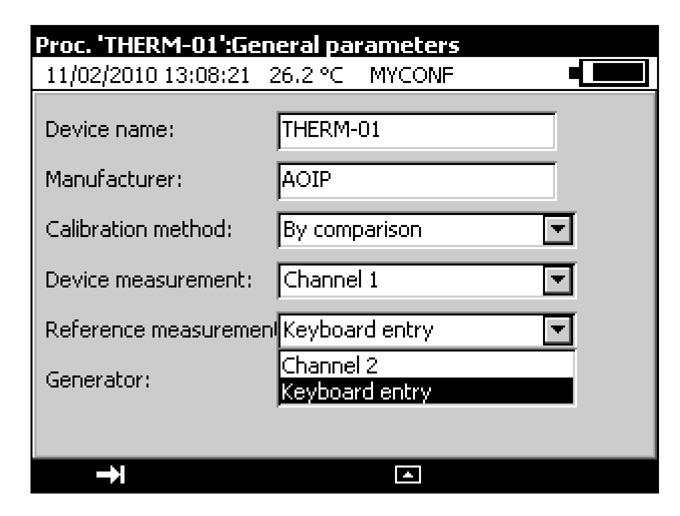
The THERMYS 150 is capabable of creating a calibration report from a pre-defined procedure.
The number of procedures that can be recorded depends on the size of the available memory and the size of each procedure (number of test points). If the memory is not being used by other functions, it is possible to record several tens of procedures.
To find the available memory size, refer to the chapter, Storage of current acquisitions (chapter 6).

- Open the **MEASUREMENT MENU** dialog box,
- select the **Calibration procedure** function,
- press ENTER.





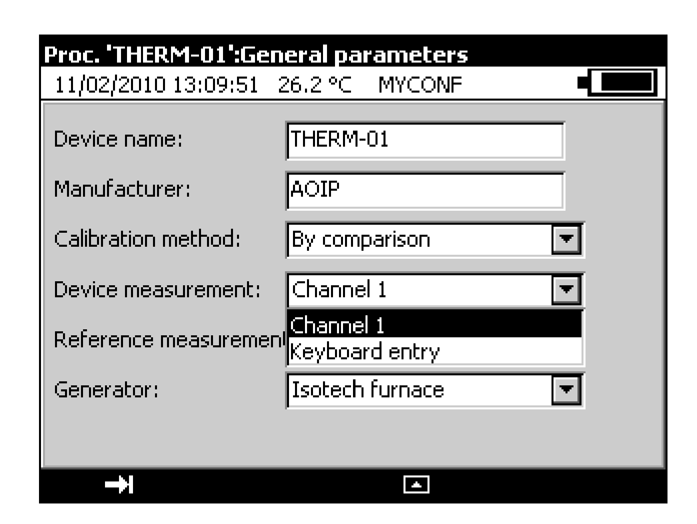
- Use the Up ▽ / Down △ arrow buttons to adjust the parameters or press the function button **F1** (new) to define a new procedure. A procedure may be duplicated with the F2 key (Duplicate). The F4 key is used to delete a selected procedure.
- press ENTER.



- With edit keys, enter "Device name" which is displayed in the "Reference" field in the above list.
- Enter "Manufacturer" name which is displayed in the "Manufacturer" field in the above list.

The device is designed to operate using the “by comparison” calibration method only:

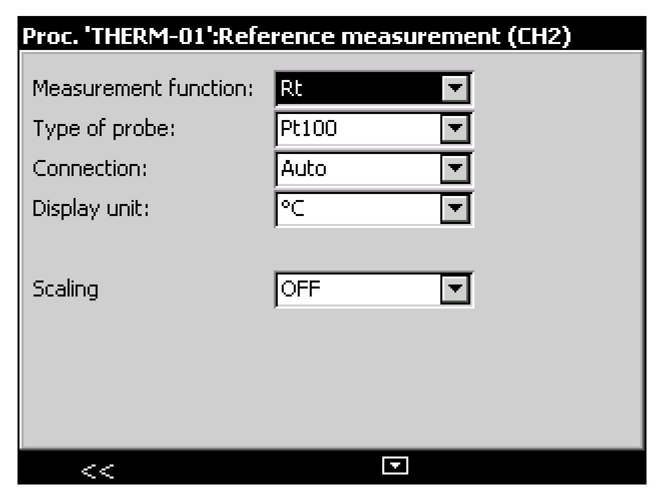
- Select the Device Measurement mode: Channel 1 or Keypad entry.



- Select the Reference Measurement mode: Channel 2 or Keypad entry.
- Select the Generator: Isotech oven or Other (manual control).

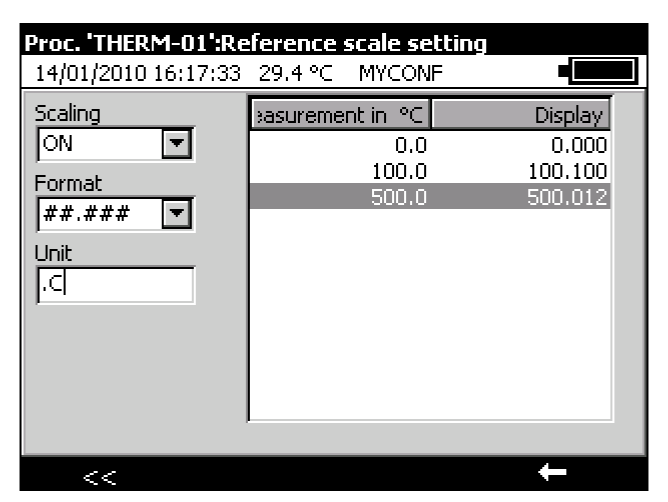
Proc. 'THERM-01':General parameters
11/02/2010 13:10:50 26.2 °C MYCONF
Device name: THERM-01
Manufacturer: AOIP
Calibration method: By comparison
Device measurement: Channel 1
Reference measurement: Channel 2
Generator: Isotech furnace
Isotech furnace
Other (manual command)

Press ENTER to confirm the options in this screen, then select the probe type for channel C2 then channel C1.



You have the option of applying scaling to the device:

- Select ON and configure the settings.



- Press key **F2** (Points) to set calibration points.
- Use the following buttons to define the points.

to edit an existing calibration point,
to add a calibration point,
to delete a calibration point.

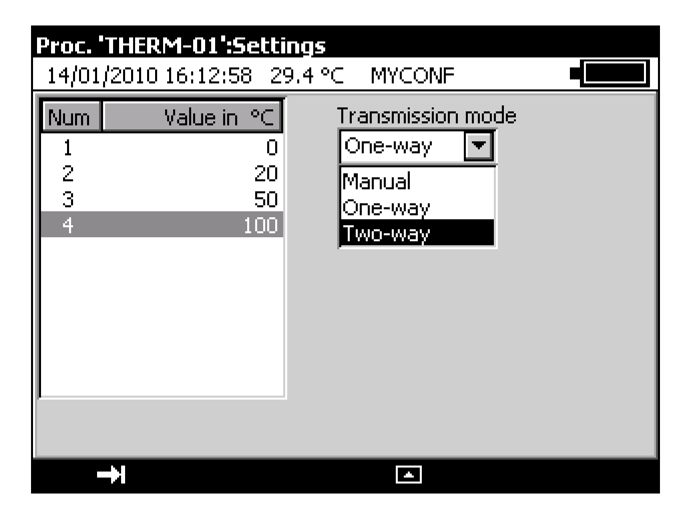
To define the calibration sequence:

- Use the following keys to define the points:

pour éditer un point déjà édité

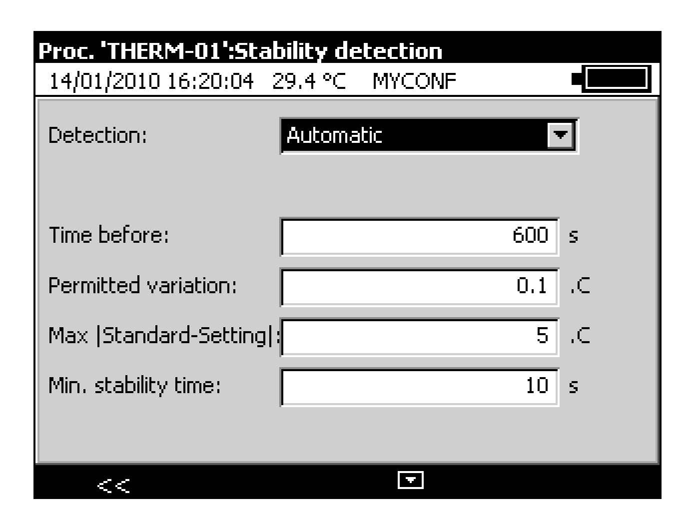
pour ajouter un point
pour supprimer un point

- Press function key F1 ( ), select the Transmission mode field, press function key F4 ( ) to open the drop-down menu, and use the Down ∇ or Up △ navigation keys to select the transmission mode.

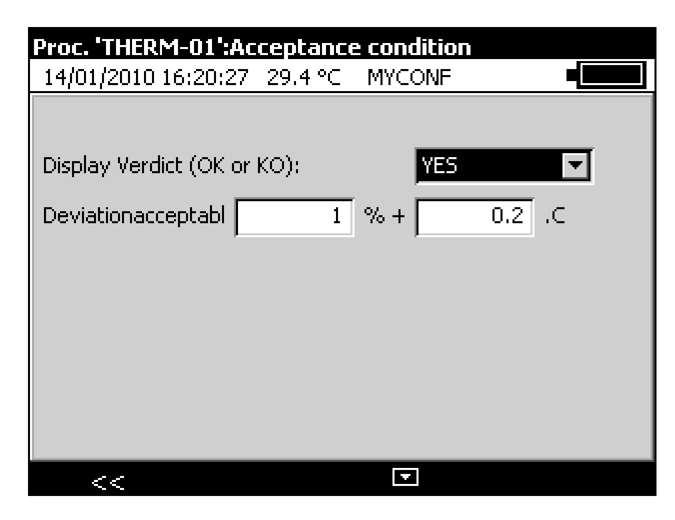


Definitions of transmission modes:
Manual: the settings are generated under manual control with the user accepting each point,
One-Way: the settings are generated automatically in the order in which the points (Point 1, Point 2, Point3 etc.) are defined,
Two-Way: the settings are generated automatically in the order in which the points (Point 1, Point 2, Point3 etc.) are defined and then in reverse order (Point n, Point (n-1) etc.).

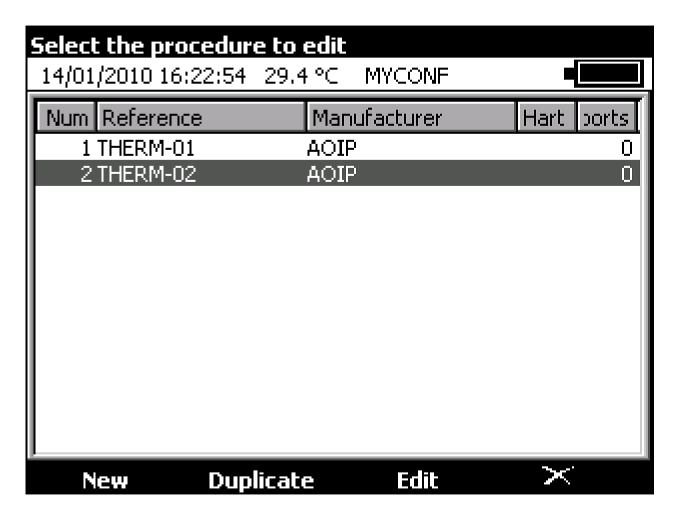
- Define the quiescent point and press ENTER.
- Define the stability detection.



To define the acceptance conditions:

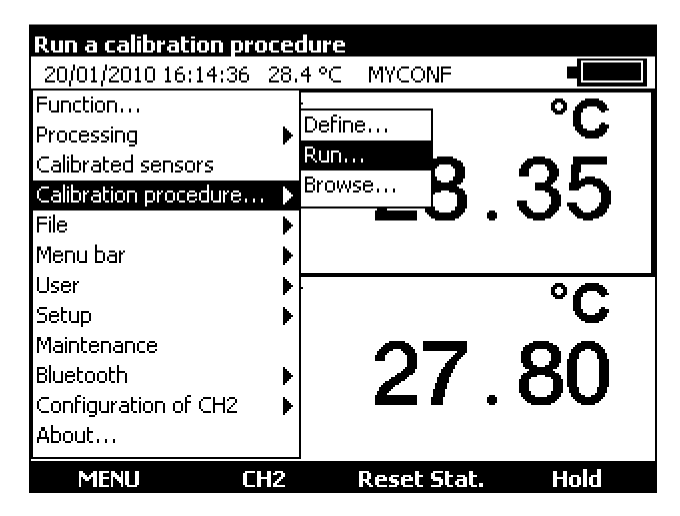


The unit may be set to display a "Verdict": "OK" or "KO" at the end of the procedure. In this case, set permissible deviation in percent and units (according to the type of measurement).

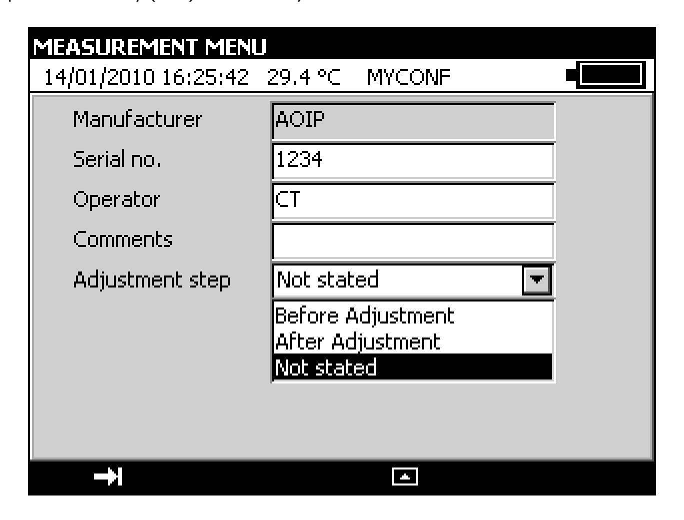


When editing is completed, exit Menu with ESC key.

To run a calibration procedure, return to "Calibration procedure" menu and select "Run".



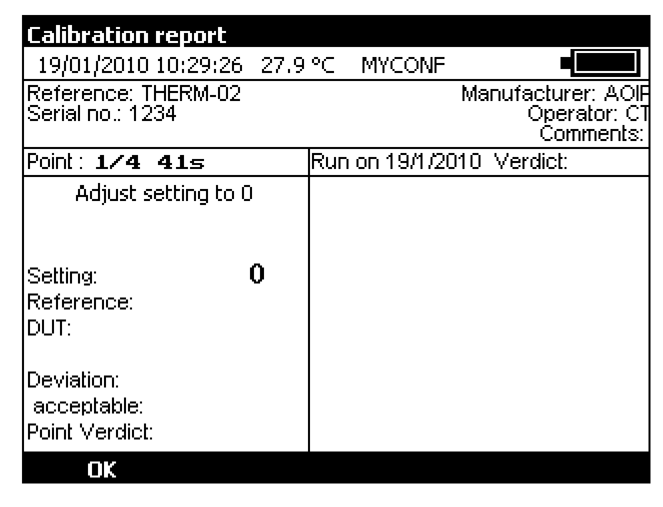
- To run a procedure, select it and press the **F4** key (Run) or **Enter** key.



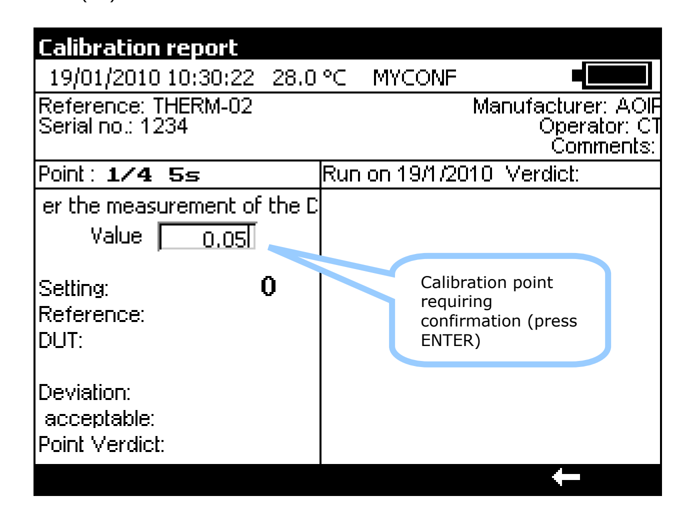
- After completing the fields, start execution by pressing **F3** (Execute).

Example of a procedure run manually (device and reference) with Isotech oven:

The first screen requests definition of the Isotech oven setting (first point at 0 °C):

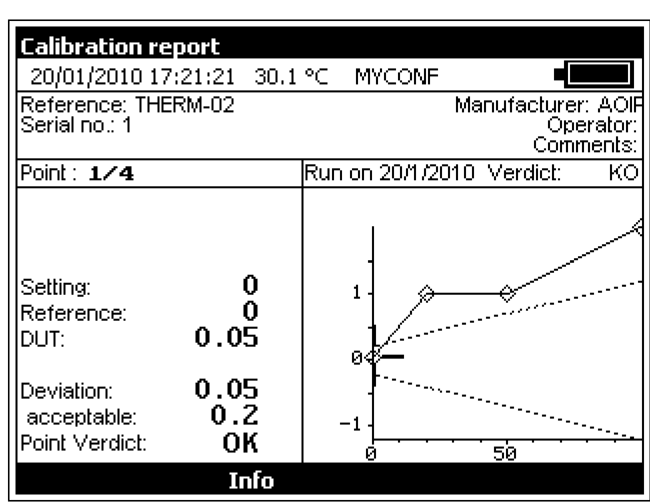


- Press key F1 (OK) the key F3 (Stable) when the temperature is stable.
- Enter the value of the product under test (C1).

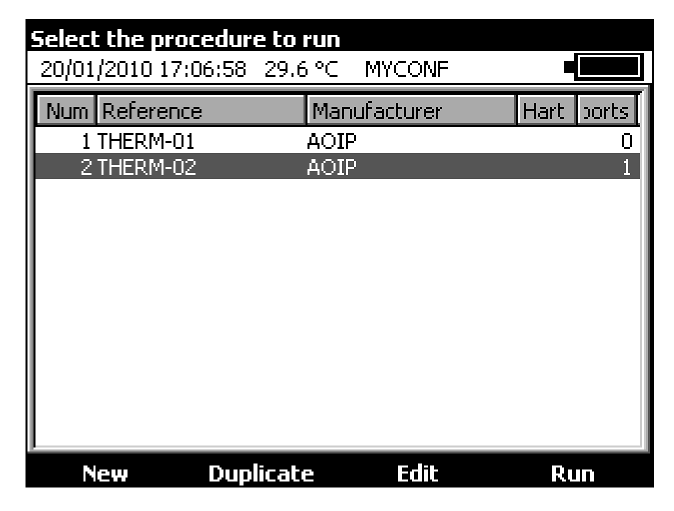


Enter the value of the reference (C2).

Repeat for each point defined in the procedure.



- Press function key **F1** to save the report (the report number is displayed in the Reports column).

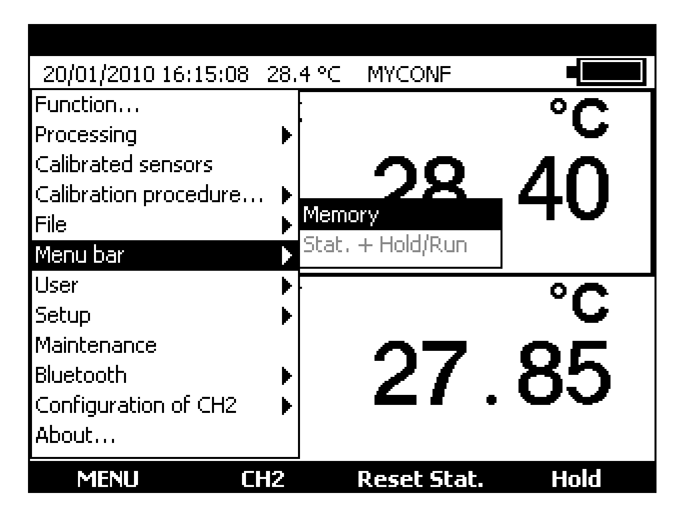


- To display the reports, select the procedure: MENU/CALIBRATION PROC./BROWSE then ENTER.
- Select the procedure and press function key **F2** (Reports).
- Select the report to be displayed from the list, then press function key **F1** (Display) to confirm.

B.7 Storing the current acquisitions

The THERMYS 150 is capable of storing 10,000 values in one or more acquisition bursts.

- If necessary, use the F2 button to open the 'IN' window and display the **Measurement** menu bar.
- Press F1 key to open Menu
- Select the **Menu** function then **Memory**.



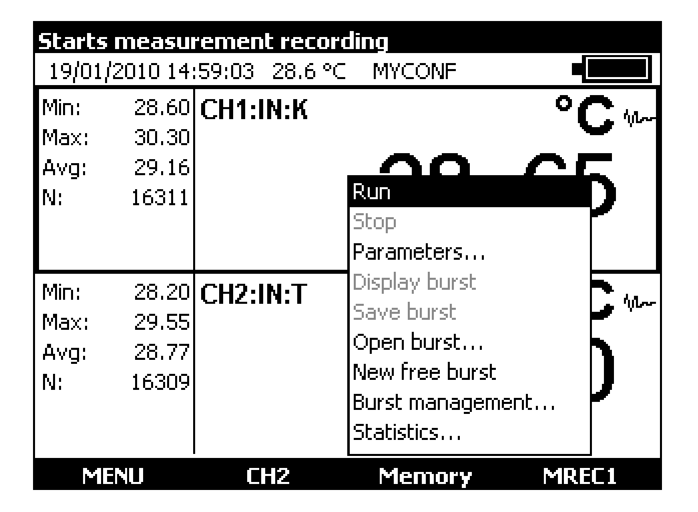
- Press ENTER.

MEASUREMENT MENU
19/01/2010 14:58:31 28.6 °C MYCONF
Min: 28.60 Max: 30.30 Avg: 29.17 N: 16254 CH1:IN:K °C 28.65
Min: 28.20 Max: 29.55 Avg: 28.77 N: 16252 CH2:IN:T °C 28.25
MENU CH2 Memory MREC1

Two new functions, Memory and MREC1, then appear in the bottom bar (replacing the functions Rest stat. And Hold). The left ◁ and right ▷ arrow buttons can be used to switch from one mode to the other.

Pressing the function button, **F4** (MREC1), stores the current acquisition.

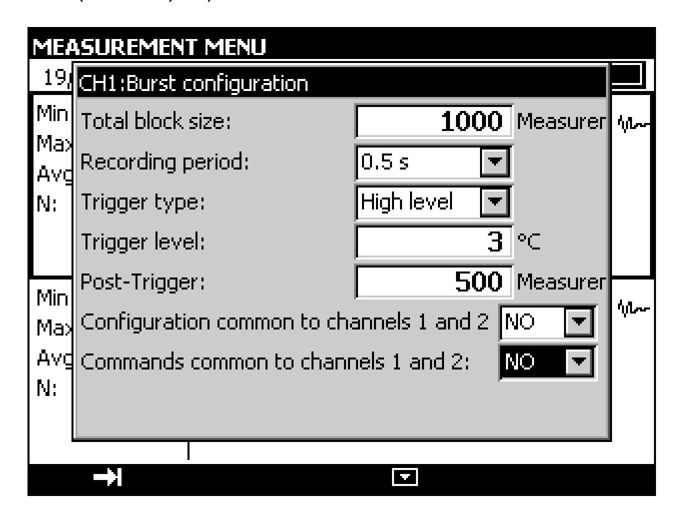
Pressing **F3** (Memory) gives access to all the memory functions.



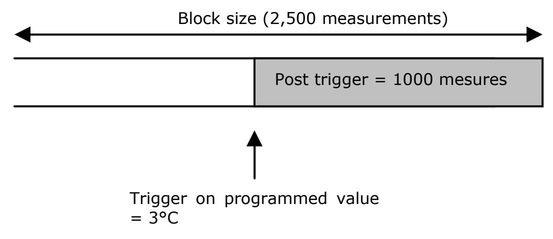
RUN:
starts the storage of data as configured using the **Parameters** function. The icon is shown in the Measurements window.

STOP:
stops the current storage operation.

PARAMETERS
This can be used to define:
the burst size (10,000 values max.),
the sampling period, from 0.5 sec. to 30 min,
and the type of trigger (none, low level, high level).
the same parameters may be selected for both channels (V1 and V2),
the same commands common to both channels (V1 and V2) may be selected



If high-level or low-level trigger is selected, the trigger level and number of data points to be stored after this trigger must be defined.



Burst display:
The burst can be displayed as a table of values or a trend curve.

Burst 'THERM01' (CH1):

20/01/2010 17:46:59 31.5 °C MYCONF

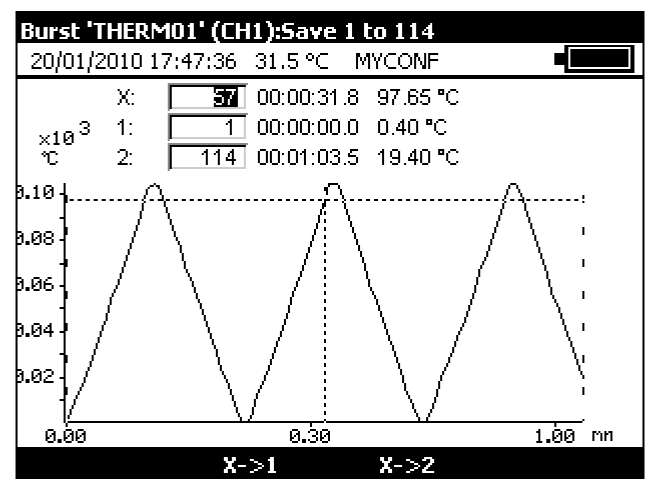
Start date: 20/01/2010 14:42:10

	N°	Time	Value	Unit
1 ▸	1	00:00:00.0	0.40	°C
	2	00:00:01.0	8.75	°C
	3	00:00:02.0	16.00	°C
	4	00:00:02.5	21.00	°C
	5	00:00:03.0	26.05	°C
	6	00:00:03.5	31.05	°C
	7	00:00:04.0	36.15	°C
	8	00:00:04.5	41.25	°C
	9	00:00:05.0	46.40	°C
	10	00:00:05.5	53.80	°C

1-> 2-> Graph STAT

At this level, markers can be set (F1 and F2 function keys) and all values falling between these 2 markers can be displayed in graphical form.

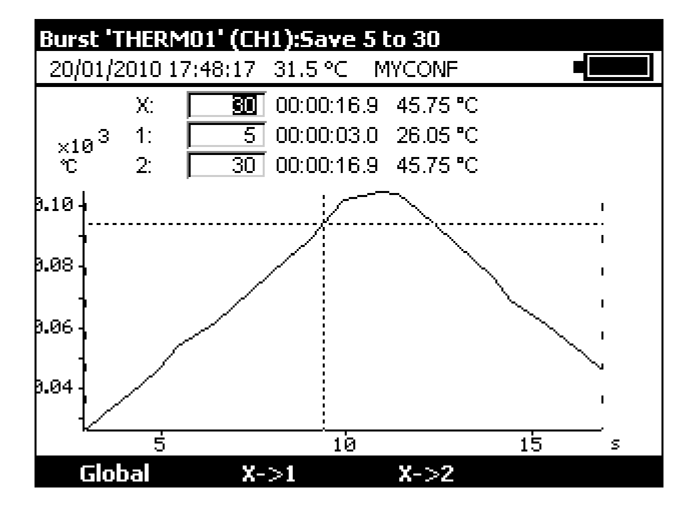
To display all the values in memory, press the function button, **F1** (Global).



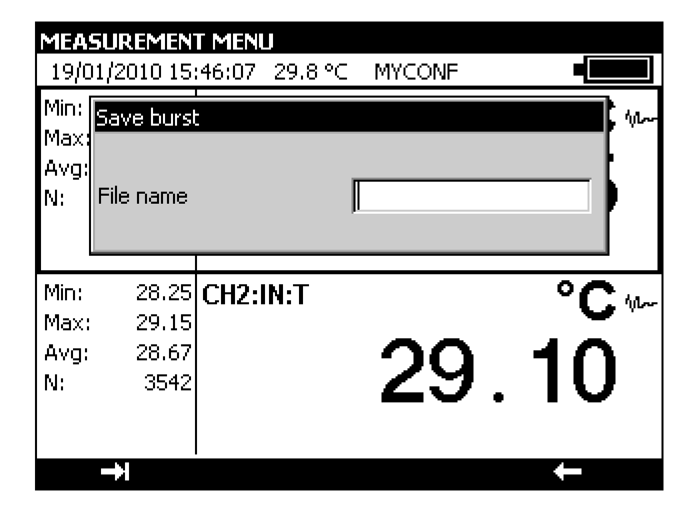
The left ◁ and right ▷ arrow buttons can be pressed to move the cursor and read off the abscissa and ordinate values.

At this level, the markers can be redefined in order to zoom in between these two new points:

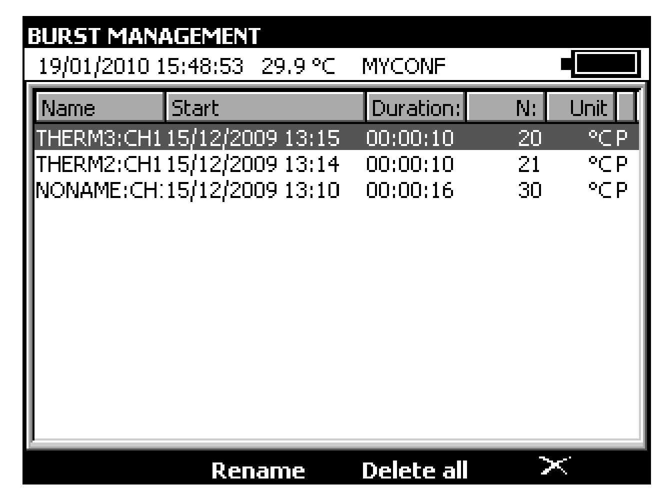
- in the X field, enter a low value for the marker (X1), press ENTER and then press the function button, F2 (X→1),
- in the X field, enter a high value for the marker (X2), press ENTER and then press the function button, F3 (X→2).



Burst save:
stores the current burst.



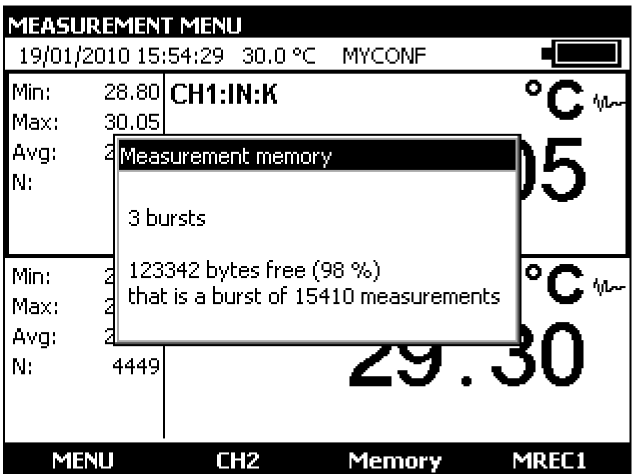
Burst open:
allows a burst to be selected for opening in order to view the data. At this level, a burst can be renamed or one or more bursts can be deleted.



New burst:
starts a new burst. If a burst is running, the user will be asked if this should be saved.

Burst management:
can be used to view all bursts in memory. At this level, a burst can be renamed or one or more bursts can be deleted.

Staistics:
shows the number of bursts in memory, the number of free bytes and the number of measurements that can be saved.

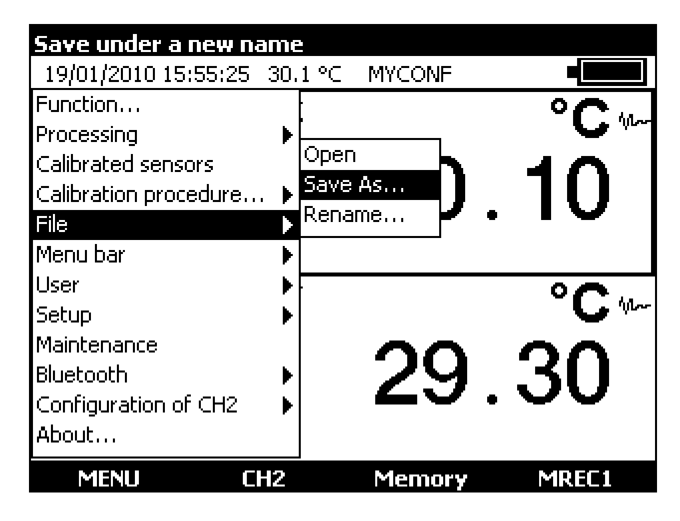


B.8 Configurations

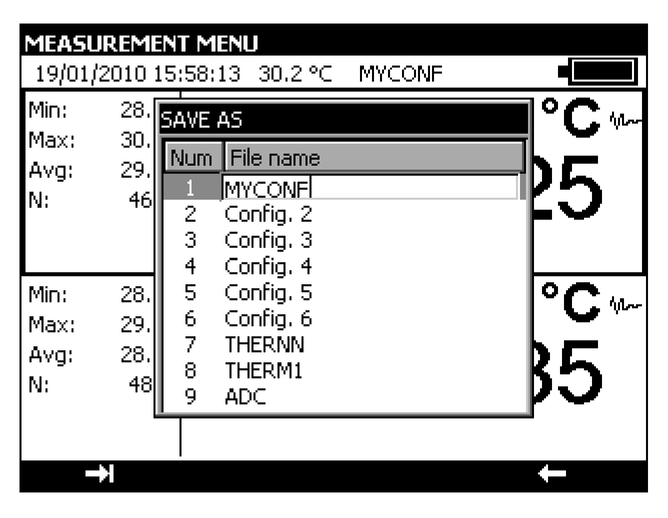
A configuration is the state of the THERMYS 150 at a given moment. The state of the unit includes:

- The current functions and ranges for measurement and simulation,
- The parameters of all the transmission modes (staircase, ramp, synthesiser, etc.),
- The scale corrections applied,
- All the preferences defined in paragraph **C.9.3**.

To save the state of the unit, use the **Menu** → **File** → **Record under…**



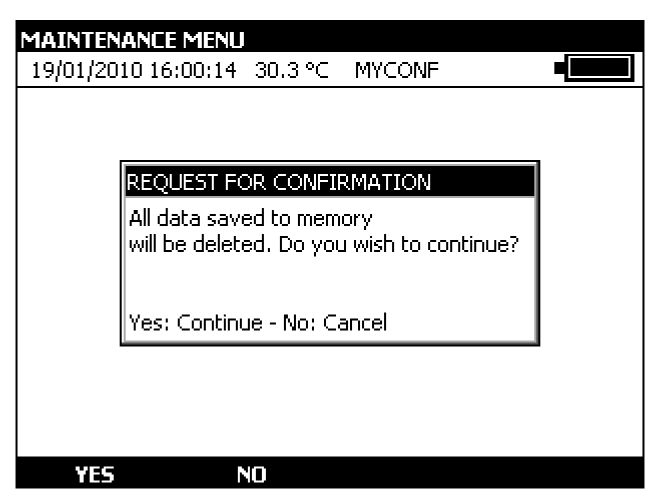
Use the navigation keys to select a configuration. Edit the name of the configuration to be saved with the alphanumeric keys and confirm with ENTER.



To recall a configuration from memory, use the **Menu** → **File** → **Open…**

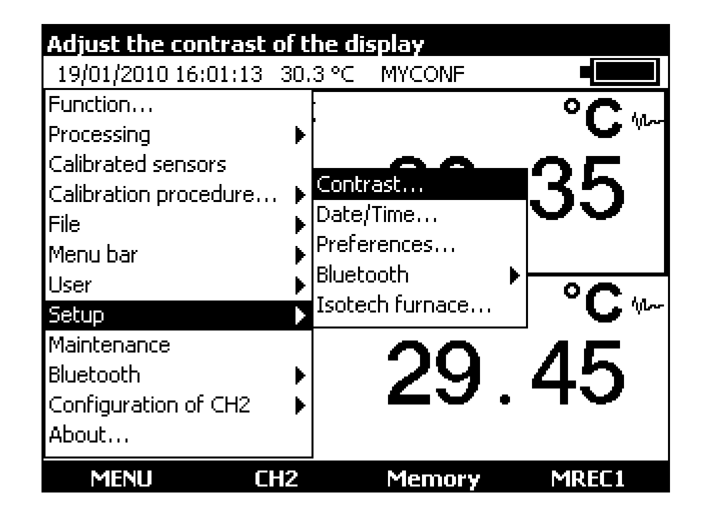
Use the navigation keys to select a configuration. Confirm with ENTER.

To erase the configurations of the THERMYS 150, refer to paragraph **A.5.2** to enter the Maintenance mode. Use the **Init EEP** function key to reset the configurations of the unit to zero.



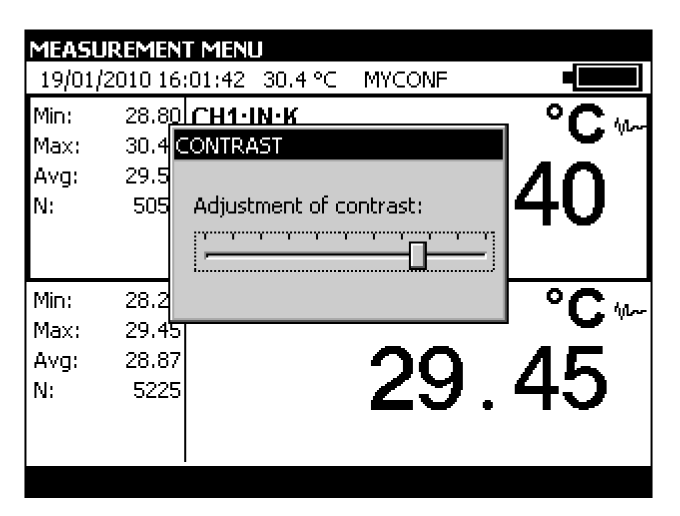
B.9 Setting parameters

The parameters of the THERMYS 150 can be set using the **Configuration** → **Setup** menus.
The **Contrast…** sub menu is used to adjust the contrast of the display.
The **Date/Time…** sub menu is used to set the date and time of the unit.
The **Preferences…** sub menu is used to set the generic parameters which apply to all the functions performed by the THERMYS 150.



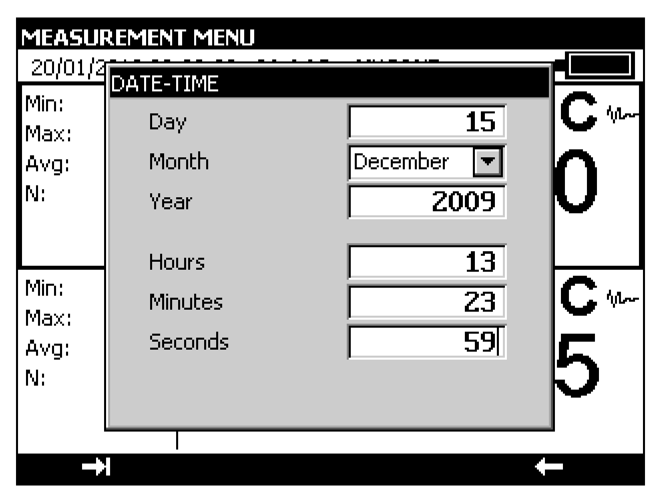
B.9.1 Adjustment of contrast

Use the Right and Left navigation keys to adjust the contrast of the display. The THERMYS 150 saves the setting made in its non volatile memory and uses it each time the unit is switched on.

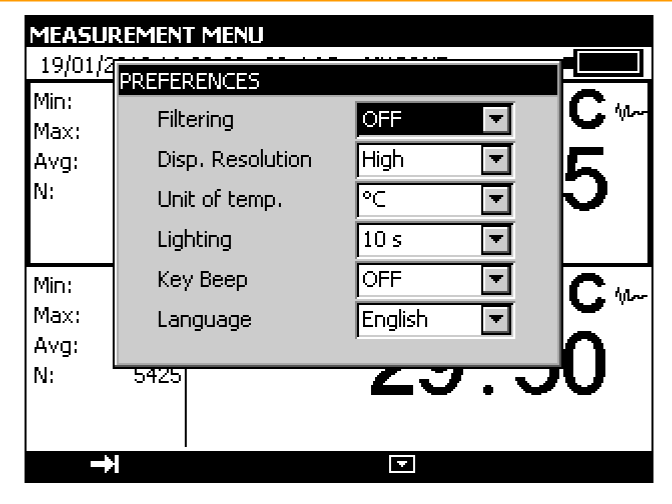


B.9.2 Date and Time

To set the date and time, use the **Configuration** → **Setup**.→ **Date/Time...** menus.



B.9.3 Preferences



To display the Preferences dialogue box, use the **Configuration** → **Setup** → **Preferences...** menus.

The adjustable parameters are:
Filtering: Used to average measurements before display. When filtering is switched off, the integration time for measurements is 0.5 seconds.

Resolution: Used to adjust the resolution of the measurements when displayed. There are three possible choices:

- HIGH: displays measurements with the highest possible resolution.
- AVERAGE: displays one digit fewer compared with the HIGH resolution mode.
- LOW: displays two digits fewer compared with the HIGH resolution mode.

Temperature units: used to select the temperature units, either °C, °F or K, for measurements and simulation.

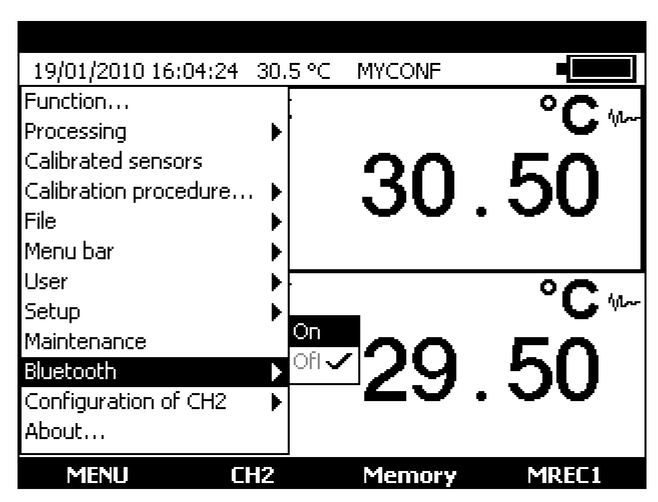
Lighting: used to set the on time of the lighting before it is switched off to save the batteries.

Beep keys: used to switch on or off the transmission of an audible signal when pressing keys on the keyboard.

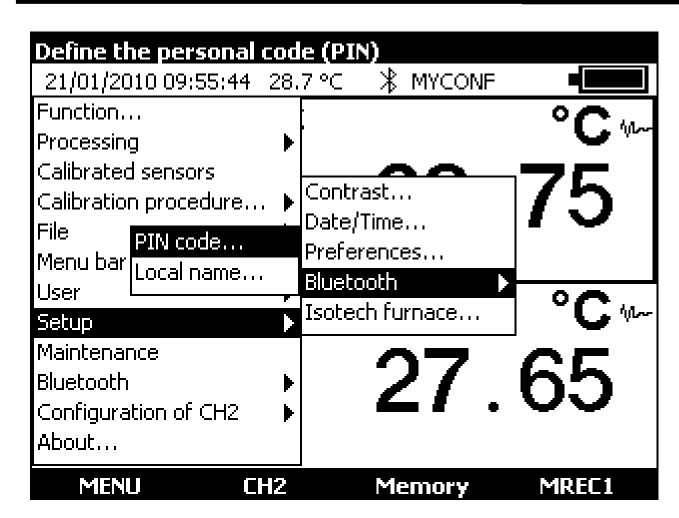
Language: used to select the language of the display in menus, dialogue boxes and on-line help.

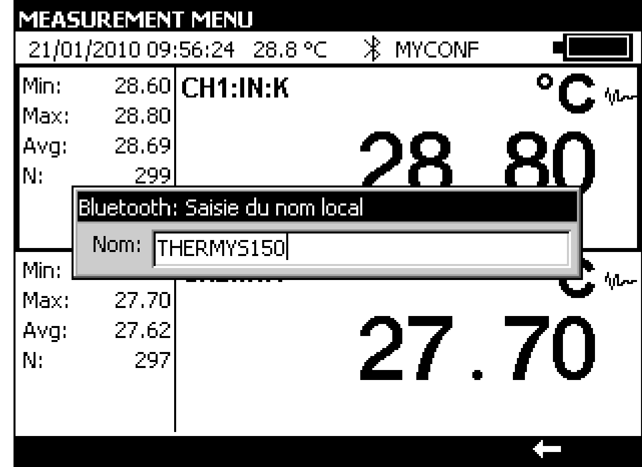
B.10 Bluetooth® Interface Configuration

The Bluettoth® module is enabled with the F1 key **MENU**→ **Bluetooth** → **ON**

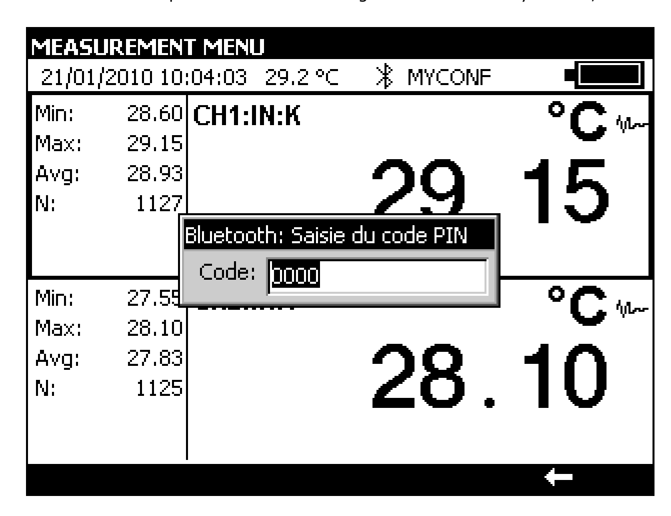


A name may be assigned to a unit connected to a Bluetooth® network with the F1 key **MENU**→ **Setup**→ **Bluetooth** → **Name local.**





An access code (PIN code) may be defined which will be requested when connecting to the network. By default, this PIN code is 0000.



C. TECHNICAL SPECIFICATIONS

The accuracies quoted apply at + 18°C to + 28°C unless otherwise stated, and are expressed as ± (n % L + C) where L = The reading and C = a Constant expressed in practical units. The specifications are given for a confidence level of 95%.

They apply to a product placed under reference conditions of measurement defined hereafter:
- **Power up unit and warm up for 30 minutes.**
- **Using instrument not connected to mains (230V or 110V).**
- **Wait for thirty minutes after disconnecting AC/DC power adaptor.**
- **For weak signals (temperature measurement by thermocouple probes) use connections with spade terminals or bare wires.**
- **Acquisition in filtered mode (averaged)**

The accuracy includes the accuracy of the reference standards, non linearity, hysteresis, repeatability and long term stability over the period quoted.

C.1 Measurement Function (Channel 1 and channel 2)

C.1.1 DC voltage (Cal TC 75mV)

Range	Specified measurement range	Resolution	Accuracy/1 year	Notes
+75mV	- 10mV + 75mV	1 µV	0,005% + 2 µV	Rin > 10 MΩ

Temperature coefficient <5 ppm/°C from 0°C to 18°C and from 28°C to 50 °C.
Use the absolute value of the value measured (|L|) to calculate the accuracy.

C.1.2 Resistance (Cal PT100/PT1000)

Range	Specified measurement range	Resolution	Accuracy/1 year	Notes
400 Ω	0 Ω à 400 Ω	1 mΩ	0,006% L + 8 mΩ	4-wire measurement
3600 Ω	0 Ω à 3600 Ω	10 mΩ	0,006% L + 50 mΩ	4-wire measurement

Temperature coefficient < 5 ppm/°C from 0°C to 18°C and from 28°C to 50 °C.
- Automatic detection of connection scheme: 2 wire, 3 wire or 4 wire.
- For 2 wire connection, the measurement includes the resistance of the line.
- For 3 wire connection, add the out-of-balance of the line resistances.

C.1.3 Temperature by thermocouples

Sensor types:
- in accordance with CEI 584-1/1995 (couples K, T, J, E, S, B, N),
- in accordance with Din 43710 (couples U and L),
- in accordance with the ENGELHARD table (platinum couple).
- As per standard ASTM E 1751-00 (G couple)
- As per standard ASTM E 988-96 (D W3Re/W25Re couple; C W5Re/W26Re couple)

Sensor	Measuring range	Resolution	THERMYS 150 Drift / year
K	- 250 à - 200°C - 200 à - 120°C -120 à + 1 372°C	0,2°C 0,05°C 0,05°C	0,50°C 0.15°C 0.0050 % L + 0.08°C
T	- 250 à - 200°C - 200 à - 100°C - 100 à + 80°C + 80 à + 400°C	0,2°C 0,05°C 0,05°C 0,05°C	0,50°C 0.05% L + 0,06°C 0.015% L + 0,07°C 0,06°C
J	- 210 à - 120°C - 120 à + 60°C + 60 à + 1 200°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C	0.15°C 0.005% L + 0,07°C 0,0025 % L + 0,06°C
E	- 250 à - 200°C - 200 à + 100°C + 100 à + 1 000°C	0,1°C 0,05°C 0,05°C	+ 0,30°C + 0,06°C 0,005 % L + 0,05°C
R	- 50 à + 0°C + 0 à + 150°C + 150 à + 1 768°C	0,5°C 0,2°C 0,1°C	+ 0.60°C + 0,60°C + 0,3°C
S	- 50 à + 150°C + 150 à +1450°C + 1450 à + 1 768°C	0,5°C 0,2°C 0,1°C	0,80°C 0.30°C 0.35°C
B	+ 400 à + 900°C + 900 à + 1 820°C	0,2°C 0,1°C	0,005 % L + 0,4°C 0,005 % L + 0,2°C
U	- 200 à - 100°C - 100 à + 660°	0,05°C 0,05°C	+ 0.13°C + 0.09°C
L	- 200 à + 900°C	0,05°C	+ 0.10°C
C	- 20 à + 900°C + 900 à + 1730°C + 1730 à + 2 310°C	0,1°C 0,1°C 0,1°C	0,15°C 0,008 % L+ 0,12°C 0,015 % L+ 0,12°C
N	- 240 à - 190°C - 190 à - 110°C - 110°C à + 0°C + 0 à – 400°C + 400°C à + 1 300°C	0,2°C 0,1°C 0,05°C 0,05°C 0,05°C	0,25% L 0.1% L 0.04% L + 0,06°C 0,08°C 0.005% L + 0,06°C
PlatineL	- 100 à + 100°C + 100 à + 1 400°C	0,05°C 0,05°C	0,15°C 0.005% L + 0,06°C
Mo	0 à + 1 375°C	0,05°C	0,005 %L + 0,06°C
NiMo/NiCo	- 50 à + 1 410°C	0,05°C	0,005 %L + 0,30°C
G	0 à + 100°C 100 à + 200°C 200 à + 1 800°C 1 800 à + 2 315°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C 0,05°C	1.5°C 0.40°C 0.20°C 0.35°C
D	0 à + 1 000°C 1 000 à + 2 000°C 1 800 à + 2 315°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C	0.20°C 0.015% L 0.02% L

The precision is guaranteed for a reference junction temperature of 0 °C.
When using the internal reference junction (except couple B) add an additional uncertainty of 0.2 °C at 0 °C. For other temperatures, account must be taken of the sensitivity of the thermocouple to the temperature (T) in question, giving an additional uncertainty of 0.2 °C * S(0 °C)/S(T).

- Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C.
- Display in °C, °F and K.
- It is possible, thermocouple B excepted, to choose the location of the cold junction by programming from the keyboard:
  - external at 0°C,
  - internal (compensation for the temperature of the terminals of the unit).
  - by programming the temperature.

C.1.4 Temperature using resistive probes

Type of sensors:

- Pt 10ohm, 50ohm, 100ohm, 200ohm, 500ohm, 1,000ohm with α = 3851 as per CEI 751/1995
- Pt 100ohm with α = 3916 as per JIS C 1604/1989
- Pt 100ohm with α = 3926 as per EIT90
- Ni 100ohm, 1,000 ohm with α =618 as per DIN 43760
- Ni 120ohm with α =672 as per MIL-T-24388
- Cu 10ohm with α =427 as per MINCO 16/9
- Cu 50ohm with α =428 as per OIML R 84

Sensor	Specified measurement range	Resolution	Accuracy/1 year
Pt 50 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 100 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Pt 100 (α = 3916)	- 200°C + 510°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Pt 100 (α = 3926)	- 210°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Pt 200 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 500 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Pt 1 000 (α = 3851)	- 220°C + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.03°C
Ni 100 (α = 618)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C
Ni 120 (α = 672)	- 40°C + 205°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C
Ni 1 000 (α = 618)	- 60°C + 180°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C
Cu 10 (α = 427)	- 50°C + 150°C	0,10°C	0.006% L + 0.18°C
Cu 50 (α = 428)	- 50°C + 150°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C

For negative temperatures, use the displayed value L and not its absolute value.
Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C.
The above accuracy is given for 4 wire connection of the temperature sensor ("Y shaped lug" connection).
Taking into account, also, the intrinsic error of the temperature sensor used and its conditions of use

C.2 "Transmission/simulation" function

Maximum rated voltage in common mode: 60 VDC or VAC.

C.2.1 DC Voltage (Cal TC 75mV)

Range	Resolution	Specified measurement range	Accuracy/1 year	Notes
+75mV	- 5mV + 75mV	1 µV	0,005% + 2 µV	Output load min = 1 kOhm

Temperature coefficient < 5 ppm/°C from 0°C to 18°C and from 28°C to 50 °C.

C.2.2 Resistance (Cal PT100 →400 Ohm ; Cal PT1000 →3600 Ohm)

Range	Specified measurement range	Resolution	Accuracy/1 year	Notes
400 Ω (direct current)	1 Ω à 400 Ω	10 mΩ	0,006% L + 20 mΩ	Iext de 0.1 mA / 1 mA
400 Ω (Pulsed current)	1 Ω à 400 Ω	10 mΩ	0,006% L + 30 mΩ	Iext de 0.1 mA / 1 mA
3600 Ω (direct current)	10 Ω à 3600 Ω	100 mΩ	0,006% L + 100 mΩ	Iext de 0.1 mA / 1 mA
3600 Ω (Pulsed current)	10 Ω à 3600 Ω	100 mΩ	0,006% L + 200 mΩ	Iext de 0.1 mA / 1 mA

Accuracy applies to a 4-wire connection with Y-shaped lugs, add 20mOhm of uncertainty when banana plugs are used.
Temperature coefficient < 5 ppm/°C from 0°C to 18°C and from 28°C to 50 °C.

C.2.3 Temperature by thermocouples

Sensor types:
- in accordance with CEI 584-1/1995 (couples K, T, J, E, S, B, N),
- in accordance with Din 43710 (couples U and L),
- in accordance with the ENGELHARD table (platinum couple).
- As per standard ASTM E 1751-00 (G couple)
- As per standard ASTM E 988-96 (D W3Re/W25Re couple; C W5Re/W26Re couple)

Capteur	Etendue de mesure	Résolution	Précision / 1 an
K	- 250 à - 50°C - 50 à + 120°C + 120 à + 1020°C + 1020°C + 1370°C	0,2°C 0,1°C 0,05°C 0,05°C	0,15% L 0,06°C 0.005% L + 0,05°C 0.007% L + 0,05°C
T	- 250 à - 100°C - 100 à + 0°C + 0 à + 400°C	0,2°C 0,05°C 0,05°C	0,1% L + 0,05°C 0,02% L + 0,06°C 0,055°C
J	- 210 à + 0°C + 0 à + 50°C + 50 à + 1 200°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C	0,03% L + 0,08°C 0,05% L + 0,07°C 0,005 % L + 0,04°C
E	- 250 à + 40°C + 40 °C à + 550°C + 550 à + 1 000°C	0,1°C 0,05°C 0,05°C	0.15°C 0.005% L + 0.12°C 0.005% L + 0.13°C
R	- 50 à + 0°C + 0 à + 350°C + 350 à + 1 768°C	0,5°C 0,2°C 0,1°C	0.35% L + 0.4°C + 0,4°C + 0,25°C
S	- 50 à + 0°C + 0 à + 350°C + 350 à + 1 768°C	0,5°C 0,2°C 0,1°C	0.25% L + 0.4°C 0.30°C 0.25°C
B	+ 400 à + 900°C + 900 à + 1 820°C	0,2°C 0,1°C	0,005 % L + 0,4°C 0,005 % L+ 0,2°C
U	- 200 à + 400°C + 400°C à + 600°C	0,05°C 0.05°C	+ 0.09°C + 0.11°C
L	- 200 à + 900°C	0,05°C	+ 0.15°C
C	- 20 à + 1 540°C + 1 540 à + 2 310°C	0,1°C 0,1°C	+ 0.25°C 0,012 % L+ 0,1°C
N	- 240 à - 200°C - 200 à + 10°C + 10 à + 250°C + 250 à + 1300°	0,2°C 0,1°C 0,05°C 0,05°C	0,15 % L + 0,10°C + 0,08°C 0,008 % L + 0,05°C
PlatineL	- 100 à + 1 400°C	0,05°C	+0.10°C
Mo	0 à + 1 375°C	0,05°C	0,005 % L + 0,06°C
NiMo/NiCo	- 50 à + 1 410°C	0,05°C	0,005 % L + 0,30°C
G	0 à + 100°C 100 à + 200°C 200 à + 1 800°C 1 800 à + 2 315°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C 0,05°C	1.5°C 0.40°C 0.20°C 0.35°C
D	0 à + 1 000°C 1 000 à + 2 000°C 1 800 à + 2 315°C	0,05°C 0,05°C 0,05°C	0.20°C 0.015% L 0.02% L

The precision is guaranteed for a reference junction temperature of 0 °C.
When using the internal reference junction (except couple B) add an additional uncertainty of 0.2 °C at 0 °C. For other temperatures, account must be taken of the sensitivity of the thermocouple to the temperature (T) in question, giving an additional uncertainty of 0.2 °C * S(0 °C)/S(T).

- Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C.
- Display in °C, °F and K.
- It is possible, thermocouple B excepted, to choose by programming the position of the cold junction with the keyboard:
  - external at 0°C,
  - internal (compensation for the temperature of the terminals of the unit).
  - by programming the temperature.

C.2.4 Temperature by resistive probes

Type of sensors:

- Pt 10ohm, 50ohm, 100ohm, 200ohm, 500ohm, 1,000ohm with α = 3851 as per CEI 751/1995
- Pt 100ohm with α = 3916 as per JIS C 1604/1989
- Pt 100ohm with α = 3926 as per EIT90
- Ni 100ohm, 1,000ohm with α =618 as per DIN 43760
- Ni 120ohm with α =672 as per MIL-T-24388
- Cu 10ohm with α =427 as per MINCO 16/9
- Cu 50ohm with α =428 as per OIML R 84

Sensor	Specified measurement range	Resolution	Accuracy/1 year
Pt 50 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 100 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.035°C
Pt 100 (α = 3916)	- 200°C à + 510°C	0,01°C	0.006% L + 0.035°C
Pt 100 (α = 3926)	- 210°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.035°C
Pt 200 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 500 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Pt 1 000 (α = 3851)	- 220°C à + 850°C	0,01°C	0.006% L + 0.035°C
Ni 100 (α = 618)	- 60°C à + 180°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Ni 120 (α = 672)	- 40°C à + 205°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Ni 1 000 (α = 618)	- 60°C à + 180°C	0,01°C	0.006% L + 0.04°C
Cu 10 (α = 427)	- 70°C à + 150°C	0,01°C	0.006% L + 0.1°C
Cu 50 (α = 428)	- 50°C à + 150°C	0,01°C	0.006% L + 0.05°C

- For negative temperatures, use the value displayed L and not its absolute value.
- Temperature coefficient: < 10 % of the accuracy/°C.
- The above accuracy is given for a 4-wire connection to the temperature measurer in continuous mode ("Y-shaped lug" connection) and for a 1mA measurement current for PT50, PT100, NI100, NI120, CU10 and CU50 probes and 0.1mA for PT200, PT500 and PT1000 probes. For measurement currents included in the measurement range (0.1mA-1mA), the constant accuracy term for 1 year has to be multiplied by 2 (e.g., PT100 at 0.1mA, accuracy is 0.006% + 0.07°C).
- Taking into account, also, the intrinsic error of the temperature sensor used and its conditions of use.

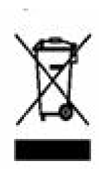
NTA47240-300A
25 Février 2010 (French - English)

AOIP SAS
ZAC DE L'ORME POMPONNE
50-52 Avenue PAUL LANGEVIN
F-91130 RIS-ORANGIS

From France :
N°Azur 0 810 10 2647
PRIX D'UN APPEL LOCAL

01 69.02.89.88
From your country :
+33(1) 69.02.89.00

Fax : +33(1) 69 02 89 70



CE